

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 12 月 12 日 (12.12.2002)

PCT

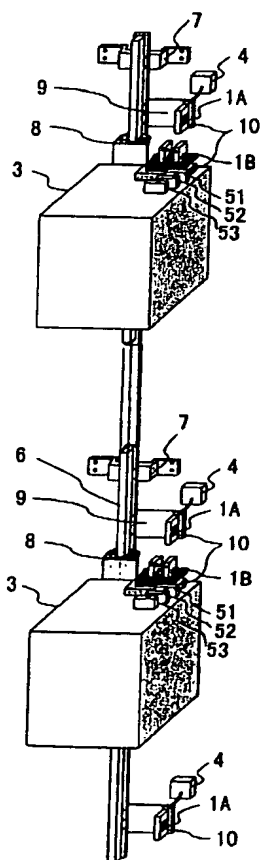
(10) 国際公開番号
WO 02/098779 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B66B 1/34
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/04552
- (22) 国際出願日: 2001 年 5 月 30 日 (30.05.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP). 株式会社日立ビルシステム (HITACHI BUILDING SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 綾野秀樹 (AYANO, Hideki) [JP/JP]. 稲葉博美 (INABA, Hiromi) [JP/JP]. 大和育男 (YAMATO, Ikuo) [JP/JP]; 〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP). 三根俊介 (MINE, Toshisuke) [JP/JP]. 長瀬 博 (NAGASE, Hiroshi) [JP/JP]. 吉田 薫 (YOSHIDA, Kaoru) [JP/JP]. 藤野篤哉 (FUJINO, Atsuya) [JP/JP]. 保苅定夫 (HOKARI, Sadao) [JP/JP]. 光富 学 (MITSUTOMI, Manabu) [JP/JP]; 〒312-0033 茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 ビルシステムグループ 水戸ビルシステム本部内 Ibaraki (JP). 安藤武喜 (ANDO, Takeki) [JP/JP]. 小室 勝 (KOMURO, Katsu) [JP/JP];

[続葉有]

(54) Title: MOVABLE BODY SYSTEM

(54) 発明の名称: 移動体システム



(57) Abstract: A first object is to provide a movable body system adapted to be guided along a guide rail, wherein power supply devices are disposed in suitable positions. A second object is to provide a movable body system adapted to move along a guide rail, wherein the movable body system has primary and secondary transformers suitable for the system. To achieve the first object, the system is characterized in that power supply elements are disposed on a guide rail, some on a member supported by the guide rail and on a rail bracket supporting the guide rail. To achieve the second object, the system is characterized in that when projected in the direction of travel of the movable body, the outer end of the primary transformer on the movable body side is positioned closer to the movable body than the outer end of the secondary transformer.

[続葉有]

WO 02/098779 A1



〒101-0054 東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株式会社 日立ビルシステム内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo); 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AU, BA, BB, BG, BR, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明の第1の目的は、ガイドレールに案内される移動体システムにおいて、適した位置に給電装置を配置した移動体システムを提供することである。

本発明の第2の目的は、ガイドレールに沿って移動する移動体システムにおいて、そのシステムに適した1次側トランスと2次側トランスを有する移動体システムを提供することである。

上記第1の目的を達成するため、本発明は、給電子をガイドレール、一部を前記ガイドレールに支持された部材又は前記ガイドレールを支持するレールブラケットに設置したことを特徴とする。

また、上記第2の目的を達成するため、本発明は、移動体の進行方向に投射した場合、1次側トランスの移動体側の外端が、2次側トランスの外端よりも移動体側に位置する構成としたことを特徴とする。

明 細 書

移動体システム

技術分野

本発明は、ガイドレールに案内され移動する移動体システムにおける給電に関する。

背景技術

従来のガイドレールを用いる移動体システムとして、例えば、特開昭57-121568号公報，特開平5-294568号公報がある。

特開昭57-121568号公報に記載された従来技術は、カウンターウエイトにリニアモータの1次側にインバータ及び充電器を搭載している。この充電器に、カウンターウエイトが底位置に停止したときに、ソネットコネクタにまたがって、主電源システムと接続して、電力が給電される。

また、特開平5-294568号公報には、エレベーター乗りかごが停止階に着いた時に、非接触でエレベーターの乗りかごに電力を供給することが記載されている。

また、ガイドレールを用いた移動体システムとは分野が異なるが、特開平11-285156号公報，特開平8-37121号公報に記載された従来技術には、非接触給電による給電方式を電気自動車および電気髭剃り器に用いた例が記載されている。特開平11-285156号公報に記載の従来技術は、コア形状を工夫することにより、装置の小容積化を可能とするものである。また、特開平8-37121号公報に記載の従来技術は、コイルの巻線位置を工夫することにより、トランス結合

率の低下を抑制するものである。

しかしながら、特開昭 5 7 - 1 2 1 5 6 8 号公報、特開平 5 - 294568 号公報に記載の従来技術は、給電装置の具体的な設置位置について何ら考慮されていない。

また、特開平 1 1 - 2 8 5 1 5 6 号公報、特開平 8 - 3 7 1 2 1 号公報に記載の従来技術は、トランス結合率の高い構成である。しかし、エレベーターのようにガイドレールに沿って移動する移動体で使用する場合には必至である 1 次側トランスと 2 次側トランスのすれ違いの問題は考慮されていない。

発明の開示

本発明の第 1 の目的は、ガイドレールに案内される移動体システムにおいて、適した位置に給電装置を配置した移動体システムを提供することである。

本発明の第 2 の目的は、ガイドレールに沿って移動する移動体システムにおいて、そのシステムに適した 1 次側トランスと 2 次側トランスを有する移動体システムを提供することである。

上記第 1 の目的を達成するため、本発明は、給電子をガイドレール、一部を前記ガイドレールに支持された部材又は前記ガイドレールを支持するレールブラケットに設置したことを特徴とする。

また、上記第 2 の目的を達成するため、本発明は、移動体の進行方向に投射した場合、1 次側トランスの移動体側の外端が、2 次側トランスの外端よりも移動体側に位置する構成としたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第一の実施形態を示す移動体システムの構成図である。第2図は、他の給電子の設置例を示す図である。第3図は、他の給電方式を示す図である。第2図に示した充放電制御装置におけるDCリアクトル電流の波形図である。第4図は、第1図に示した構成をエレベーターに適用した例を示す図である。第5図は、図4に示した例の応用例である。第6図は、エレベーターの乗りかご及び昇降路側から見た乗り場側ドア部分の詳細図である。第7図は、第6図(a)の受電子201B部分の拡大図である。第8図は、第6図の受電子205B、給電子205B部分の拡大図である。第9図は、第6図の受電子202B、給電子202A部分の拡大図である。第10図は、第6図の受電子203B、給電子203A部分の拡大図である。第11図は、第6図の受電子204B部分の拡大図である。第12図は、第6図の受電子206B、給電子206A部分の拡大図である。第13図は、第6図の受電子207B部分の拡大図である。第14図は、係合板105及び係合ローラ112部分の拡大図である。第15図は、第14図の係合板105と係合ローラ112に、受電子208Bと給電子208Aを取り付けた例を示す図である。第16図は、ドアの開閉動作が第6図の例とは異なる方式のエレベーターにおいて、乗りかご及び昇降路側から見た乗り場側ドア部分を示す図である。第17図は、図16の係合板121、係合装置122部分の拡大図である。第18図は、第17図の係合板121および係合装置122に、それぞれ、移動体側受電子209Bおよび充電器側給電子209Aを取り付けた例を示す図である。第19図は、給電時における充電器側トランス1Aと移動体側トランス1Bを上部から見た図である。第20図は、充電器側トランス1A0の断面図である。第21図から第24図は、トランスの様々な実施例を示す図である。第25図は、同一

のC I型トランスにおいて、コイル形状、コイル位置を変えた場合の結合率の比較図である。第26図は、コイルのアスペクト比を1以下にした場合のトランスの例を示す図である。第27図は、ガイドプレート8を上面から見た図である。第28図は、ガイドシューの説明図である。第29図は、充電器側トランス1A0の側面図である。第30図は、移動体側トランス1B0の側面図である。第31図は、トランス設置方法の比較図である。第32図は、C I型形状のトランスの設置位置を変えた例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例を示す。

1Aは充電器側給電子、1Bは移動体側受電子、3は移動体、4は充電器、51は整流器、52は電池、53はインバータ、6はガイドレール、7はレールブラケット、8はガイドプレート、10は絶縁物である。移動体側受電子1B、整流器51、電池52、インバータ53は、移動体3に設置している。

移動体3は、エレベーターの乗りかご、エレベーターの釣合いおもり、ケーブルカーのかご、自動搬送機等を表す。移動体3がエレベーターの乗りかご或いはケーブルカーのかごである場合には、給電対象は、かご内照明、ドアモータ、かご内ボタンなどである。移動体3が釣合いおもりである場合には、給電対象は、おもり駆動エレベーターにおける駆動モータである。また、移動体3が自動搬送機である場合には、給電対象は、駆動モータである。また、第1の実施例はマルチカーを想定し、移動体3を複数表記しているが、移動体の数が1つであっても良いのは言

うまでもない。

充電器 4 は、昇降路壁に設置しており、図示していない商用電源から供給される電力を、直流や数十 kHz ～ 数百 kHz の高周波数に周波数変換し、充電器側給電子 1 A に供給する。充電器側給電子 1 A から移動体側受電子 1 B への給電方式は、導体同士が直接接触することによる接触給電、或いは、磁気結合を利用した非接触給電、或いは、マイクロ波を利用した非接触給電、或いは、太陽電池を利用した非接触給電によって電力を供給する。移動体側受電子 1 B に送られた電力は、整流器 4 1 によって直流に変換され、電池 5 2 に蓄えられる。(給電する電力が直流である場合は、整流器 4 1 を省いてもよい。) 電池に蓄えられた電力は、インバータを介して移動体内に供給される。

給電は、移動体 3 が、建屋側に扉のある位置つまり給電以外に停止する用途のある位置や、給電専用位置に静止し、充電器側給電子 1 A と移動体側受電子 1 B が互いに相対した時に行う。相対していない場合には給電は行わない。これにより、省エネルギーに効果があるのは元より、接触給電の場合に発生する恐れのある火花等による劣化や、非接触給電の場合に発生する恐れのある電磁力による悪影響を防止することができる。

次に、第 1 図に示した第 1 の実施例において、充電器側給電子 1 A および移動体側受電子 1 B の設置位置について説明する。

例えば、給電方式が非接触給電である場合、充電器側給電子 1 A の取り付けや移動体側受電子 1 B の走行案内についての位置精度が低い時には、充電器側給電子 1 A と移動体側受電子 1 B が衝突し、破損する恐れがある。これを防ぐために、充電器側給電子 1 A と移動体側受電子 1 B の間のギャップ幅を広げると結合率(電力の伝送効率)が著しく低下す

る。(これについては、後に詳細に説明する。) また、給電方式が接触給電である場合、位置精度が低いと接触不良や、必要以上に強く接触することに起因した腐食の促進を引き起こす恐れがある。このため、充電器側給電子 1 A と移動体側受電子 1 B の設置には、高い位置精度が必要になる。

第 1 図において、ガイドレール 6 は、移動体 3 の運行を案内するレールであり、レールブラケット 7 により昇降路に固定されている。エレベーターシステムにおいて、ガイドレールの据付けは、揺れを抑制するために長さ 1 m 当たり 1 mm 以下の凹凸精度を確保して布設している。レールブラケット 7 は、上記を満足させるようにガイドレールを昇降路に固定する支持台の役割を果たしている。一方、昇降路壁面は、コンクリートの凹凸やコンクリート接合部の凹凸のため表面の平坦さに関する精度は低い。つまり、昇降路壁面に比べ、ガイドレール 6 やレールブラケット 7 の平坦さに関する精度は極めて高い。

第 1 の実施例では、充電器側給電子 1 A はガイドレール 6 に接続された充電器側給電子固定用持具 9 に固定している。これは、上記に示したガイドレールの高精度な特性を利用したものである。この構成により、充電器側給電子 1 A を高い位置精度を保証できない建物側昇降路壁面に直接固定する場合と比較して、給電時の給電子・受電子の位置ずれ（据付けのゆがみ）を小さくできる。また、第 1 の実施例では充電器側給電子 1 A を充電器側給電子固定持具 9 に固定しているが、直接レールに取り付けても同様の効果が得られる。また、第 2 図のように、充電器側給電子 1 A を直接レールブラケット 7 に接続することにより、第 1 図の場合と同様、給電時の位置ずれを抑制できる上、部品点数を削減できる別の効果もある。さらに、第 3 図のようにレールに直接電流を流し、導体

で構成された移動体側受電子 1 B で受電しても良い。第 3 図は接触給電方式を例にとって説明しているが、レールに直接電流を流す方法を非接触給電方式に使用しても良い。レールが給電用電力線を兼ねることにより、部品点数を大幅に削減できる上、昇降路面積の削減にも効果がある。

第一の実施例は、充電器側給電子 1 A の設置位置をレール 6 の中間部のみならず端部にも設置している。この効果について第 4 図により、エレベーターを例にとって説明する。エレベーターは、レールの中間部分においては、通過する場合と停止する場合の 2 通りの事象が想定される。通過する場合には、最大で数十 m / 分 ~ 数百 m / 分の速度に達するが、停止時の速度は極めて遅い。一方、高速で通過することのありえないレール端部（最上階・最下階）においては、充電器側給電子 1 A と図示していない移動体側受電子 1 B が相対する時の速度は常に遅い。このため、レールの中間に充電器側給電子 1 A を設置する場合と比較して、位置ずれ防止の対策を施しやすい。つまり、レールの中間に設置する場合には、充電器側給電子 1 A と移動体側受電子 1 B が激しく接触し、破損する可能性があるため、位置ずれ対策を考慮する必要があるが、レールの端部に配置する場合には、激しく接触するという事象自体が起こり得ないため、位置ずれ対策を施しやすい。

第 5 図は、第 4 図を応用した例であり、充電器側給電子 1 A を天井部分・ビット部分に設置し、移動体側受電子 1 B を移動体 3 の天井部分・床下部分に設置した例である。第 5 図の場合においても、第 4 図と同様の効果が得られる上、昇降路 2 の面積削減にも効果がある。また、天井部分・ビット部分には、レールを支持する部材があり、（レールそのものを曲げ、天井部分・ビット部分で固定する場合もある。）この部材部分に充電器側給電子 1 A を設置することにより、コンクリート面に設置

するよりも安定性が増加し、位置ずれをさらに抑制できる効果がある。
また、給電方式が接触給電の場合は、充電器側給電子1 Aと前記部材の間にバネ等のクッションを設置することにより、万が一、充電器側給電子1 Aと移動体側受電子1 Bが激しく接触した場合においても破損を防ぐ効果がある。

次に、第1図の第一の実施例において、移動体3がエレベーターの乗りかごである場合の充電器側給電子1 Aの設置方法について詳しく説明する。図6 (a) (b) は、それぞれ、エレベーターの乗りかご、および、昇降路側から見た乗り場側ドア部分の詳細図であり、3 Aはエレベーターの乗りかご、101はドアモータ、102はハンガーケース、103はプーリ、104はかご側ドアハンガー、105は係合板、106はかご側ドア、107はかご側ドア枠、108はかご側ドア枠107に固定した支持具、109はかご側シル、110はエプロン、111は乗り場側ドアハンガー、112は係合ローラ、113は乗り場側ドア、114は三方枠、115は、三方枠114に固定した支持具、116は乗り場側シル、117はドアガード、118はボジテクタである。また、201 Bは、エレベーターの乗りかご3 Aに取り付けた移動体側受電子、202 Bはかご側ドア106に取り付けた移動体側受電子、203 Bはかご側ドア枠107に取り付けた移動体側受電子、204 Bは支持具108に取り付けた移動体側受電子、205 Bはかご側シル109に取り付けた移動体側受電子、206 Bはエプロン110に取り付けた移動体側受電子、207 Bはボジテクタ118部分に取り付けた移動体側受電子、201 Aは、乗り場側に取り付けた充電器側給電子、202 Aは乗り場側ドア113に取り付けた充電器側給電子、203 Aは三方枠114に取り付けた充電器側給電子、204 Aは支持具115に取り付

けた充電器側給電子、205Aは乗り場側シル116に取り付けた充電器側給電子、206Aはドアガード117に取り付けた充電器側給電子である。

エレベーターでは、ハンガーケース102の上部或いは内部に位置するドアモータ101の動力を、プーリ103を介してかご側ドアハンガー104、係合板105、かご側ドア106に伝達することにより、ドアの開閉を行っている。エレベーターの乗りかご3Aが静止し、かご側ドアと乗り場側ドアと向き合う場合には、係合ローラ112が係合板105の中間部に挿入された状態になる。この状態で係合板105をドアモータの動力により動かすことにより、係合ローラ112は係合板105に引っ掛かる状態になり、乗り場側ハンガー111・乗り場側ドア113を開閉させることができる。三方枠114は乗り場側のエレベーターの出入り口にはめ込んだもので、上部と左右の三方の壁面を保護している。かご側シル109および、乗り場側シル116は、共にドアの開閉案内をするための溝を設けた敷居である。エレベーターではかご側シル109と乗り場側シル116の段差が±5mm以内になるように制御している。エプロン110およびドアガード117は、エレベーターかご3Aが正規の静止位置以外で非常停止した場合において、かご内からの脱出時に、昇降路への転落を防止するために設けた金属板である。ポジテクタ118は、エレベーターの乗りかご3Aの位置を検出するための位置検出器である。

かご側ドア106と乗り場側ドア113と向き合う時には、充電器側給電子201Aと移動体側受電子201B、および、充電器側給電子202Aと移動体側受電子202B、および、充電器側給電子203Aと移動体側受電子203B、および、充電器側給電子204Aと移動体

側受電子 204B、および、充電器側給電子 205A と移動体側受電子 205B、および、充電器側給電子 206A と移動体側受電子 206B は互いに相対する。それぞれについて以下に詳細に説明する。

第7図は、第6図(a)のエレベーターの乗りかご3Aに取り付けた移動体側受電子201B部分の拡大図である。第7図(a)は接触給電の場合を表す図であり、かご壁に移動体側受電子(導体からなる電極)201Bを埋め込んでいる。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、かご側の移動体側受電子201Bと図示していない乗り場側に取り付けた充電器側給電子が接触し、給電を行う。第7図(b)は磁気結合による非接触給電の場合を表す図であり、かご壁に移動体側受電子(非接触給電トランス)201Bを埋め込んでいる。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、かご側の移動体側受電子(かご側非接触給電トランス)201Bと図示していない乗り場側に取り付けた充電器側給電子(充電器側非接触給電トランス)が相対し、磁気結合によって給電を行う。非接触給電の場合は、接触による劣化や破損の恐れがない利点がある。第7図(c)はマイクロ波による非接触給電の場合の図であり、かご壁に移動体側受電子(マイクロ波の受電装置)201Bを埋め込んでいる。この場合も、エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、かご側の移動体側受電子(マイクロ波の受電装置)201Bと図示していない乗り場側に取り付けた充電器側給電子(マイクロ波の送電装置)が相対し、給電を行う。第7図(d)は太陽電池による非接触給電の場合の図であり、かご壁に移動体側受電子(太陽電池パネル)201Bを埋め込んでいる。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、建屋側に設置した充電器側給電子(光源)201Aが光り、かご側の移動体側受電子(太陽電池パネル)201Bにおいて発電を行う。

第7図(a)～(d)では、移動体側受電子201Bをかご壁に埋め込んだ例を示しているが、かご壁に貼りつけるという方法でもよい。また、移動体側受電子201Bを天井部或いは床下部に設置してもよい。また、移動体側受電子201Bに接続される整流器51は、かご上・かご下・かご壁面・ドア内部など、エレベーターの乗りかごと共に移動できる場所であれば、いずれに設置しても構わない。

第7図(e)は、ドアモータの駆動力を利用し、能動的に給電動作を行う例である。ドアモータの動力はプーリ103，受電子用プーリ119を介して移動体側受電子201Bを動作させる。特に、ドアが閉じている時よりも、開いている時の方が、移動体側受電子201Bが突出するように動作させることにより、接触給電の場合は確実な接触ができる。また、非接触給電においても、トランス間（或いはマイクロ波の受給電装置間や太陽電池と光源間）のギャップ幅を縮めることができるため、伝送効率が飛躍的に向上する。また、ドアモータを利用するため、新たな動力源を必要としないため、安価な仕掛け構成できるという別の効果もある。

第8図は、第6図(a)(b)のエレベーターの乗りかごとの乗り場側が相対する直前の状態のかご側シル109に取り付けた移動体側受電子205B部分、および、乗り場側シル116に取り付けた充電器側給電子205A部分の拡大図である。第8図(a)は接触給電の場合を表す図であり、かご側シル109に移動体側受電子(導体からなる電極)205Bを、乗り場側シル116に充電器側給電子(導体からなる電極)205Aをそれぞれ設置している。エレベーターの乗りかごが階に静止し、かご側シル109と乗り場側シル116が相対したときに、充電器側給電子205Aと移動体側受電子205Bが接触し、給電を行う。

第8図(b)は磁気結合による非接触給電の場合を表す図である。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、充電器側給電子(充電器側非接触給電トランス)205Aとかご側の移動体側受電子(かご側非接触給電トランス)205Bが相対し、磁気結合によって給電を行う。シル部分は、静止時の段差が±5mm以内になるように制御しているため、精度の良い給電が可能になる。充電器側給電子205Aへ電力を供給する充電器4の設置位置は、エレベーターの乗りかごの通行の邪魔にならなければ、乗り場側のどこに設置しても構わない。また、移動体側受電子205Bに接続される整流器51は、かご上・かご下・かご壁面・ドア内部など、エレベーターの乗りかごと共に移動できる場所であれば、いずれに設置しても構わない。また、図示していないが、第7図(c)(d)のようにマイクロ波を用いた非接触給電や太陽電池を用いた非接触給電により給電を行ってもよい。さらに、第7図(e)のようにドアモータの駆動力を利用して給電を行う方法を用いても良い。

第9図は、第6図(a)(b)のエレベーターの乗りかごとの乗り場側が相対する直前の状態のかご側ドア106に取り付けた移動体側受電子202B部分、および、乗り場側ドア113に取り付けた充電器側給電子202A部分の拡大図である。第9図(a)は接触給電の場合を表す図であり、かご側ドア106に移動体側受電子(導体からなる電極)202Bを、乗り場側ドア113に充電器側給電子(導体からなる電極)202Aをそれぞれ設置している。エレベーターの乗りかごが階に静止し、かご側ドア106と乗り場側ドア113が相対したときに、充電器側給電子202Aと移動体側受電子202Bが接触し、給電を行う。

第9図(b)は磁気結合による非接触給電の場合を表す図である。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、充電器側給電子(充電器

側非接触給電トランス) 202Aとかご側の移動体側受電子(かご側非接触給電トランス) 202Bが相対し、磁気結合によって給電を行う。ドア部分は、位置精度が保証されているシル部分とつながっているため、充電器側給電子202Aが昇降路壁面に設置されている場合よりも位置精度は高い。また、一般にビルを建設する場合においては、昇降路壁面部分は建設会社により施工されるため、エレベーターメーカーが穴あけ等を行い精度良く設置することは極めて困難である。それに対して、ドア部分はエレベーターメーカーにより加工することが可能であり、比較的容易に位置精度を高めることができる。充電器側給電子202Aへ電力を供給する充電器4の設置位置は、エレベーターの乗りかごの通行の邪魔にならなければ、乗り場側のどこに設置しても構わない。また、移動体側受電子202Bに接続される整流器51は、かご上・かご下・かご壁面・ドア内部など、エレベーターの乗りかごと共に移動できる場所であれば、いずれに設置しても構わない。また、図示していないが、第7図(c)(d)のようにマイクロ波を用いた非接触給電や太陽電池を用いた非接触給電により給電を行ってもよい。さらに、第7図(e)のようにドアモータの駆動力を利用して給電を行う方法を用いても良い。

第10図は、第6図(a)(b)のエレベーターの乗りかごとの乗り場側が相対する直前の状態のかご側ドア枠107に取り付けた移動体側受電子203B部分、および、三方枠114に取り付けた充電器側給電子203A部分の拡大図である。第10図(a)は接触給電の場合を表す図でありかご側ドア枠107に移動体側受電子(導体からなる電極)203Bを、三方枠114に充電器側給電子(導体からなる電極)203Aをそれぞれ設置している。エレベーターの乗りかごが階に静止し、かご側ドア枠107と三方枠114が相対したときに、充電器側給電子203A

と移動体側受電子 203 B が接触し、給電を行う。第 10 図 (b) は磁気結合による非接触給電の場合を表す図である。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、充電器側給電子 (充電器側非接触給電トランス) 203 A とかご側の移動体側受電子 (かご側非接触給電トランス) 203 B が相対し、磁気結合によって給電を行う。かご側ドア枠および三方枠は、位置精度が保証されているシル部分とつながっているため、充電器側給電子 203 A が昇降路壁面に設置されている場合よりも位置精度は高い。また、第 8 図のドア部分と同様にはエレベーターメーカによる加工が可能であるため、比較的容易に位置精度を高めることができる。充電器側給電子 203 A へ電力を供給する充電器 4 の設置位置は、エレベーターの乗りかごの通行の邪魔にならなければ、乗り場側のどこに設置しても構わない。また、移動体側受電子 203 B に接続される整流器 51 は、かご上・かご下・かご壁面・ドア内部など、エレベーターの乗りかごと共に移動できる場所であれば、いずれに設置しても構わない。また、図示していないが、第 7 図 (c) (d) のようにマイクロ波を用いた非接触給電や太陽電池を用いた非接触給電により給電を行ってもよい。さらに、第 7 図 (e) のようにドアモータの駆動力を利用して給電を行う方法を用いても良い。

第 11 図は、かご側ドア枠 107 に固定した支持具 108 に取り付けられた移動体側受電子 204 B 部分の拡大図である。第 11 図 (a) は接触給電の場合を表す図であり支持具 108 に移動体側受電子 (導体からなる電極) 204 B を設置している。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、移動体側受電子 204 B と図示していない三方枠に固定した支持具 115 に取り付けられた充電器側給電子が接触し、給電を行う。第 11 図 (b) は磁気結合による非接触給電の場合を表す図である。エレ

ベーターの乗りかごが階に静止したときに、かご側の移動体側受電子(かご側非接触給電トランス) 204Bと図示していない三方枠に固定した支持具115に取り付けた充電器側給電子(充電器側非接触給電トランス)が相対し、磁気結合によって給電を行う。かご側ドア枠および三方枠は、位置精度が保証されているシル部分とつながっているため、三方枠等に固定した支持具を使用することにより位置精度は高くなる。また、第8図のドア部分と同様にはエレベーターメーカーによる加工が可能であるため、比較的容易に位置精度を高めることができる。また、移動体側受電子204Bに接続される整流器51は、かご上・かご下・かご壁面・ドア内部など、エレベーターの乗りかごと共に移動できる場所であれば、いずれに設置しても構わない。また、図示していないが、第7図(c)(d)のようにマイクロ波を用いた非接触給電や太陽電池を用いた非接触給電により給電を行ってもよい。

第12図は、第6図(a)(b)のエレベーターの乗りかごとの乗り場側が相対する直前の状態のエプロン110に取り付けた移動体側受電子206B部分、および、ドアガード117に取り付けた充電器側給電子206A部分の拡大図である。

移動体側受電子206Bおよび充電器側給電子206Aは、エプロンとドアガードに本来の働きを損なわない程度の小さな開口部を設けて、そこに取り付けられている。

第12図(a)は接触給電の場合を表す図でありエプロン110に移動体側受電子(導体からなる電極)206Bを、ドアガード117に充電器側給電子(導体からなる電極)206Aをそれぞれ設置している。エレベーターの乗りかごが階に静止し、エプロン110とドアガード117が相対したときに、充電器側給電子206Aと移動体側受電子

206Bが接触し、給電を行う。

第12図(b)は磁気結合による非接触給電の場合を表す図である。エレベーターの乗りかごが階に静止したときに、充電器側給電子(充電器側非接触給電トランス)206Aとかご側の移動体側受電子(かご側非接触給電トランス)206Bが相對し、磁気結合によって給電を行う。エプロンおよびドアガードは、位置精度が保証されているシル部分とつながっているため、充電器側給電子206Aが昇降路壁面に設置されている場合よりも位置精度は高い。また、第8図のドア部分と同様にはエレベーターメーカーによる加工が可能であるため、比較的容易に位置精度を高めることができる。充電器側給電子206Aへ電力を供給する充電器4の設置位置は、エレベーターの乗りかごの通行の邪魔にならなければ、乗り場側のどこに設置しても構わない。また、移動体側受電子206Bに接続される整流器51は、かご上・かご下・かご壁面・ドア内部など、エレベーターの乗りかごと共に移動できる場所であれば、いずれに設置しても構わない。また、図示していないが、第7図(c)(d)のようにマイクロ波を用いた非接触給電や太陽電池を用いた非接触給電により給電を行ってもよい。さらに、第7図(e)のようにドアモータの駆動力を利用して給電を行う方法を用いても良い。

第13図は、ポジテクタ118とポジテクタに取り付けた移動体側受電子207B部分の拡大図である。ポジテクタ118は移動体の位置を制御の目的で検出する装置であり、昇降路内に取り付けられている遮蔽板120の位置にくるとリードスイッチがOFFし、着指令を発する。ポジテクタ118と遮蔽板120は位置誤差が数mm以下になるように調整し設置している。このため、第13図のように、移動体側受電子207Bをポジテクタ118に固定し、かつ、充電器側給電子207A

を遮蔽板 120 に固定することにより、給電子・受電子の位置誤差が小さくなり、精度の良い給電が可能になる。給電方式としては、接触給電、非接触給電のいずれであっても良い。

第 14 図は、かご側ドアと乗り場側ドアと向き合う場合における係合板 105 および係合ローラ 112 部分の拡大図であり、第 14 図 (a) は正面図、第 14 図 (b) は上面図である。ドアが相対する場合には、第 14 図のように、乗り場側ドアに取り付けた係合ローラ 112 がかご側ドアに取り付けた係合板 105 内に挿入される。この状態で図示していないドアモータの動力により係合板 105 を動かすことにより、かご側ドアの駆動に付随して乗り場側ドアを開閉させることができる。第 14 図は、係合板 105 および係合ローラ 112 を導体で構成し、充電器に接続された係合ローラ 112 と、かご側の整流器に接続された係合板 105 が接触することによって、乗り場側からエレベーターの乗りかご側へ電力を供給する構成である。第 14 図の構成では、位置精度は極めて高い上、電極等を使用しないため、小型化・低コスト化に効果がある。

第 15 図は、第 14 図の係合板 105 および係合ローラ 112 に、それぞれ、移動体側受電子 208B および充電器側給電子 208A を取り付けた例である。この方法では、第 14 図と同様に給電時の位置精度は極めて高い上、従来使用している係合板および係合ローラに安価な電極を取り付けるのみの簡単な構成で実現できる効果がある。

第 16 図は、ドアの開閉動作が第 6 図の例とは異なる方式のエレベーターにおける乗りかご及び昇降路側から見た乗り場側ドア部分の例である。

第 6 図に示した図は連動ロープによりドア部分を駆動する例であるが、

第16図に示した図は、レバーによりドアを開閉するエレベーターの例である。第16図(a)(b)は、それぞれ、エレベーターの乗りかご、および、昇降路側から見た乗り場側ドア部分の詳細図であり、121は係合板、122は係合装置、123はサブレバー、124はドアモータ、125はプーリである。係合板121は乗り場側ドアに、係合装置122はかご側ドアにそれぞれ取り付けられている。

第16図の場合のドアの開閉動作は、ドアモータ124の動力をプーリ125・サブレバー123を介して係合装置に伝達することにより行う。乗り場側ドアのかご側路ドアが対向しているときには、係合装置122は係合板121に掛かっているため、かご側ドアの駆動に付随して乗り場側ドアを開閉させることができる。

第17図は、第16図においてかご側ドアと乗り場側ドアと向き合う場合における係合板121・係合装置122部分の拡大図であり、第17図(a)は正面図、第17図(b)は上面図である。第17図の例は、係合板121および係合装置122を導体で構成し、充電器に接続された係合装置122と、整流器に接続された係合板121が接触することによって、乗り場側からエレベーターの乗りかご側へ電力を供給する構成である。第17図の構成では、位置精度は極めて高い上、電極等を使用しないため、小型化・低コスト化に効果がある。

第18図は、第17図の係合板121および係合装置122に、それぞれ、移動体側受電子209Bおよび充電器側給電子209Aを取り付けた例である。この方法では、従来使用している係合板および係合ローラに安価な電極を取り付けるのみの簡単な構成でよい上、第17図と同様に給電時の位置精度は極めて高い。

また、第16図において、移動体側受電子および充電器側給電子の取

り付け方は、係合板 1 2 1 ・ 係合装置 1 2 2 部分を除いて、第 6 図の例と同様に構成できる。

次に、第 1 図の第 1 の実施例について、給電方式が磁気結合を利用した非接触給電である場合の充電器側給電子 1 A，移動体側受電子 1 B について詳しく説明する。この場合の充電器側給電子 1 A，移動体側受電子 1 B には非接触給電用のトランスを使用する。非接触給電トランスでは、結合率の低下が課題になる。ここで、結合率とは、充電器 4 から給電した電力のうち、整流器 5 1 に伝達する電力の割合であり、結合率を向上することが、充電器 4 の小型化や漏洩する磁束の低減を可能にする。

非接触給電用のトランスについて、第 19 図，第 20 図を用いて説明する。

以下の説明において、第 1 図の充電器側給電子 1 A に相当するものを充電器側トランス 1 A 0，移動体側受電子 1 B に相当するものを移動体側トランス 1 B 0 とする。

第 19 図は、給電時における充電器側トランス 1 A と移動体側トランス 1 B を上部から見た図であり、1 B 1 は移動体側トランス 1 B 0 のコア、1 B 2 は移動体側トランス 1 B 0 のコイルである。また、z 軸は紙面垂直方向を示す。第 19 図では、給電時に発生する磁束分布（点線）も同時に記載している。第 20 図（a）は、第 19 図の矢印方向から見た充電器側トランス 1 A 0 の断面図であり、1 A 1 は充電器側トランス 1 A のコア、1 A 2 は充電器側トランス 1 A 0 のコイル、1 A 3 は充電器側トランス 1 A 0 のコイル巻線である。また、第 20 図（b）は、充電器側トランス 1 A 0 を上面から見た場合の断面図である。コイル巻線 1 A 3 は、第 20 図（a）に示すように重畳して巻いており、巻線端部は充電器に接続している。しかも、第 20 図（b）から明らかなよ

うに、コイル幅よりも重畳方向の長さを長くして巻いている。(重畳して巻く理由については後に詳しく述べる。) 第19図の移動体側トランスのコイル1B2も同様に重畳して巻き線を巻回しており、端部を整流器に接続している。また、コイル1A2は、コイル巻き線1A3を樹脂等でモールドして構成する。これは、巻き枠にコイル巻き線1A3を巻くみの構成であっても良い。

本発明の非接触給電用トランスは移動体に搭載するため、トランス同士が高速に通過することが想定される。このため、充電器側トランスと移動体側トランスの間に比較的大きなギャップ幅を設ける必要があり、この点において一般的なトランスと大きく異なる。本願のトランスのギャップ幅の必要性については後に詳細に説明する。一般的に、ギャップ幅を大きくすると漏れ磁束が増大し、トランスの結合率つまり電力の伝送効率は低下する。このため、通常のトランスにおいてのギャップ幅は、磁路長に対して極めて小さい。本願のようにギャップ幅を必要とする場合には、いかに漏れ磁束を低減させるかと言う点が肝要になる。

第19図において、充電器側トランス1A0のコイルは、 $y-z$ 平面に平行に重畳して巻いている(第3図(a)参照)。このため、磁束は主に x 軸方向に発生する。発生した磁束は、移動体側トランス1B0を通るものと外部に漏れるものの2種類に分けられる。外部に漏れる磁束が多い場合は、電力の伝送効率が下がるため充電器4の容量を必要以上に大きくしなければならないばかりか、電磁誘導による発熱や電磁障害などの悪影響を引き起こす恐れがある。したがって、外部に漏れる磁束はできるだけ小さくする必要がある。そこで給電時には、第19図のように充電器側トランス1A0の両端部と移動体側トランス1B0の両端部が x 軸に平行な同一直線状に位置する構成(CI型形状のトランス構

成)により、漏れ磁束を低減できる。以下では、充電器側トランス 1A0 のコア形状を I 型形状、移動体側トランス 1B0 のコア形状を C 型形状を呼ぶ。これは、それぞれコアの形状が、アルファベットの “I” および “C” によく似ているため、上記のように名づけた。

言うまでもなく “C 型形状” とは、アルファベットの C 文字のようにカーブを描いている必要はない。第 19 図のように角型の一体成型のものでも良いし、直線状のコアを 5 個接着して C 型に形成したものでも良い。後者の場合、接着部でのロスが生じるが、トランス間でのギャップによるロスの方がはるかに支配的であり、ほとんど問題にならない。また、第 19 図では、移動体側トランス 1B0 が、充電器側トランス 1A0 に対して対称形である C 型形状として構成しているが、非対称な形状であっても良い。すなわち、充電器側、移動体側の各トランスの両端部が同一直線状に位置するようなトランス構成にすることが肝要になる。また、C I 型形状のトランスは、充電器側トランスと移動体側トランスとがすれ違ふことができる必要性がある。このため、移動体の移動方向に投射した場合に、互いのトランスが重ならないような構成であることが特徴である。また、第 19 図において、I 型形状トランスが C 型形状トランスの端部間に挿入される方向は、z 軸方向のみとか -y 方向のみとかというような 1 次元的なものではなく、C 型形状トランスに接触しない限りいずれの方向からも挿入できることも特徴の一つである。さらにまた、第 21 図に示すように、充電器側トランス 1A0 の移動体側トランス 1B0 側端部 (a 点) は、移動体側トランス 1B0 の充電器側トランス 1A0 側端部 (a' 点) よりも移動体側トランス 1B0 側にあることも特徴の 1 つである。

上記の条件を逸脱しない範囲であれば、トランス形状は様々に変形で

きる。すなわち、第22図や第23図のように充電器側トランスのコイルを複数設けた構成においても、C I型形状のトランスと同様な効果がある。第22図、第23図は“日”の字型のコア1B1において、任意の2箇所空隙を設け、端部にコイル1B2を巻いたものを移動体側トランス1B0として構成し、移動体側トランス1B0の空隙部分にI型形状の充電器側トランス1A0を挿入した構成である。第22図、第23図においては、各トランスのコイル同士は直列接続しているが、並列接続或いは各々独立であってもよい。また、第24図のように、C型形状のトランスで片側の端部のみにコイルを巻く構成であっても良い。第24図の場合は第19図の構成よりも結合率は若干低下するが、トランスを組み立てやすいという効果がある。

一般的なトランスにおいてのコイルは、コイル幅を大きくとり、コアに対してできるだけ均一に巻いている。ギャップ幅の小さい一般的なトランスにおいては、均一に巻く方が漏れ磁束を低減できるためである。つまり、一般的なトランスにおいては、第19図のようにコイルを一部に集中（重畳）して巻いた構成は悪い例といえる。ところが、本発明のようにギャップ幅が比較的大きい場合には、第19図の磁束分布のように、充電器側トランス1A0で発生した磁束は移動体側トランス1B0に到達する前にトランス外部に広がろうとする。このため、移動体側トランスのコイル1B2を重畳して巻くことにより、移動体側トランスのコア1B1で拾い切れない磁束も吸収することができ、漏れ磁束低減の効果が大きくなる。

第25図（a）は、同一のC I型トランスにおいてコイル形状を変えた場合の結合率の比較図である。比較は充電器側・移動体側両方のコイルのアスペクト比（（コイル重畳厚／コイル幅）で表される比率）を変

えることにより行った。結合率の比は、アスペクト比が0.1の場合の値に規格化して表している。また、コイルの断面積は一定にしている。第25図(a)より、アスペクト比が増加すると結合率は増加し、アスペクト比0.1の場合と比較して、アスペクト比1の場合は6%増、アスペクト比10の場合は14%増になる。ギャップ幅やコア断面積を変化させると、結合率の比は、第25図(a)の値とは若干異なってくるが、アスペクト比の増加に伴い結合率も増加する傾向は変わらない。本願のようにギャップ幅が大きい場合においては、アスペクト比を1より大きくすると結合率向上の効果は大きい。

第26図は、第19図とは逆に、コイルのアスペクト比を1以下にした場合のトランスの例である。この場合は、前記のように結合率は低下するが、図のように昇降路壁面に対して垂直方向の長さ(L)を小さくできる。これにより、昇降路壁面と移動体との距離を狭くでき、昇降路面積の削減に効果がある。

第25図(b)は、同一のC I型トランスにおいてコイル位置を変えた場合の結合率の比較図である。比較は移動体側トランスのコア端部とコイルの間の距離wを変えることにより行った。また、コイル形状はアスペクト比10で行っており、結合率の比は $w = 0 \text{ mm}$ の場合の値に規格化して表している。第25図(b)より、wの増加に伴い結合率は低減する。第25図の例では、 $w = 10 \text{ mm}$ の結合率は、 $w = 0 \text{ mm}$ の場合と比較して10%以上低下している。結合率の比は、コイル形状やコアの形状によって第25図(b)の値とは若干異なってくるが、wの増加に伴い減少していく傾向は変わらない。すなわち、コイルは可能な限りコア端部に配置することにより、結合率の向上が図れる。このため、主磁束が空隙に入出する端面とコイルの空隙側の面との距離を少なくと

も10 mm 以内にする必要がある。

また、第19図のトランスコアにおいて、コイル部分のコア断面積をその他の部分よりも大きくすることにより、漏れ磁束を低減できる。しかも、トランスの励磁インダクタンスはギャップ部分の磁気抵抗に大きく依存しており、かつ、磁気抵抗は断面積に反比例する。このため、コイル部分のコア断面積を大きくすることにより、コア全体の断面積を増やさずとも励磁インダクタンスを大きくできる。

次に、充電器側トランス1A0と移動体側トランス1B0の間のギャップ幅について説明する。第19図のトランスにおいて、充電器側トランス1A0と移動体側トランス1B0の間の空隙部分であるギャップ幅（G1およびG2）が狭いほど磁気抵抗は下がり、かつ、漏れ磁束も低減できる。しかし、移動体システムで使用する場合には、充電器側トランスが移動体側トランスの端部間を高速に通過する場合の位置ずれに対する信頼度や据付時の取り付け精度の問題から、安易にギャップを小さくすることはできず、ある長さ以上のギャップ幅が必要になる。（ギャップ幅の決め方については後述する。）電気自動車の給電装置や電気シェーバと比較した場合、移動体システムの構成は、給電時に充電器側トランスと移動体側トランスを近接させると言う点では同様であるが、近接させる目的が単に給電だけである従来例と本発明のように移動体を移動させるという主目的のほかに給電目的が存在する用途ではその性格が異なる。つまり、上記のように安全上ギャップ幅が必ず必要である構成かそれともモールド部分（外枠部分）は接触していても良い構成かという点において大きく異なっている。

第1図において移動体3は、図示していないローラを取り付けており、そのローラがガイドレール6に沿って接触して動くことにより、安定に

運行する。ガイドプレート 8 は前記ローラを覆うプレートである。第 27 図は、ガイドプレート 8 を上面から見た図である。ここで、11 はローラを示す。ガイドプレート 8 は、ローラ 11 を覆う鉄板であり、図示していない移動体と接合されている。この構成においては、レール 6 と移動体との位置ずれは、レール 6 とガイドプレート 8 との間隔 (K1 或いは K2) より必ず小さくなる。したがって、第 1 実施例のように充電器側トランス 1A をガイドレール 6 に接続されたトランス固定用持具 9 によって固定する場合には、ギャップ幅の大きさを少なくともレール 6 とガイドプレート 8 との間隔よりも大きくすることにより、接触事故を防止できる。この条件を第 2 図、第 5 図中の記号を用いると、

$(G1, G2 \text{ の小さい方の値}) > (K1, K2 \text{ の大きい方の値})$
と書ける。

移動体によってはガイドプレート 8 およびローラ 11 が存在しない例もある。エレベーターシステムにおいても一部の機種がこれに当たる。この場合のギャップの決定方法について述べる。第 28 図はガイドシューの説明図であり、12 はガイドシュー、12A はガイドシュー金属部、12B はガイドシュー樹脂部である。また、第 28 図 (a) は全体外観図、第 28 図 (b) はガイドシュー 12 を上面図から見た図である。第 28 図 (a) のように、レール 6 をガイドシュー 12 によって挟むことにより、ローラを使用せずレール 6 と移動体 3 の位置ずれを抑制する。ガイドシュー 12 は、第 28 図 (b) に示すように堅固なガイドシュー金属部 12A と、塩化ビニールやウレタンなどの樹脂で構成されたガイドシュー樹脂部 12B によって構成されている。ガイドシュー樹脂部 12B は常にレール 6 と接触しているが、不快な騒音を発生しないように柔軟な材質で構成されている。このため、ガイドシューには若干の動

きしろが存在する。したがって、ギャップ幅の大きさを、少なくともガイドシューの動きしろ（横方向の動きしろをK 3、縦方向をK 4とする）も大きくすることにより、接触事故を防止できる。この条件を第2図、第6図中の記号を用いると、

$(G 1, G 2 \text{ の小さい方の値}) > (K 3, K 4 \text{ の大きい方の値})$
と書ける。

上記のレールとガイドプレートとの間隔およびガイドシューの動きしろは、現状では5 mm未満であるため、ギャップ長は5 mm以上にすれば良い。また、上記のギャップ幅の大きさの決め方は、C I型形状のトランスに限定されるものではなく、一般的に使用されるU U型コアやU I型コアなどを用いて作られたトランスにおいても有効であることは言うまでもない。

次に、漏れ磁束によって生じる誘導電流による悪影響の抑制方法について説明する。

第29図は、充電器側トランス1 A 0の側面図であり、1 0 Aは充電器側トランスを固定するための絶縁物である。充電器側トランス1 A 0を固定する持具が鉄などの金属である場合は、漏れ磁束によって、持具に誘導電流が流れる。これによって発熱が発生し、腐食等の要因となる。そこで、固定する持具を樹脂などの絶縁物にすることにより、誘導電流による悪影響を防止できる。

第30図は、移動体側トランス1 B 0の側面図であり、1 0 Bは移動体側トランスを固定するための絶縁物である。この場合も第29図の場合と同様に持具に流れる誘導電流を抑制できる。また、移動体側トランスコイル1 B 2の下面が移動体3上面よりも上部に位置するように絶縁物1 0 Bの高さを決める。これにより、移動体3の表面に流れる恐れ

ある誘導電流を低減できる。

次に、C I 型トランスの設置方法について述べる。

第 3 1 図にトランス設置方法の比較図を示す。

第 1 図の例は、第 3 1 図 (a) のように、充電器側トランス 1 A 0 を I 型として昇降路側に、移動体側トランス 1 B 0 を C 型として移動体 3 にそれぞれ固定している。第 3 1 図 (b) は、配置を逆にした例である。第 3 1 図 (a) と第 3 1 図 (b) を比較した場合、第 3 1 図 (a) は C 型トランスの一部を移動体 3 に重ねて設置することができるため、

$$W1 < W2$$

となる。したがって、C I 型形状のトランスのうち、I 型形状のトランスを昇降路側に配置することにより、昇降路面積を削減できる。また、I 型形状のトランスと C 型形状のトランスを比較した場合、コア部分の多い C 型形状のトランスの方がコストが高い。このため、充電器を設置する位置（あるいは階）を複数設けることを想定した場合、I 型形状のトランスを昇降路側に配置する方がコスト低減に効果がある。

逆に、第 3 1 図 (b) の構成にした場合、移動体側のコイルを小型にできる。これにより、移動体の軽量化が可能になる。さらに、移動体側のトランスが高速移動時に受ける風圧について考えた場合、極めてシンプルな構造である I 型形状のトランスを移動体側に設置することによって、破損の危険性の低下に効果がある。

第 3 2 図は、C I 型形状のトランスの設置位置を変えた例である。各トランスの端面が、移動体 3 とレール 6 が向き合う面とほぼ垂直な位置関係になるように、充電器側トランス固定持具 9 を変形し、各トランスを配置している。この構成により、移動体 3 の側面から出ばっている部分の長さ $W3$ を、第 3 0 図に記載の $W1$ および $W2$ よりも縮めることが

でき、昇降路面積の削減に効果がある。

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲内で様々変形して実施できることは言うまでもない。

請 求 の 範 囲

1. 移動体と、この移動体の運行を案内するガイドレールと、建屋側に設置された給電子と、建屋の電源に接続され前記給電子に電力を供給する給電手段と、前記移動体に設置され前記給電子を介して電力を受電する受電子と、前記移動体に設置され前記受電子を介して電力を受電する受電手段とを備え、前記給電子を前記ガイドレール、一部を前記ガイドレールに支持された部材又は前記ガイドレールを支持するレールブラケットに設置したことを特徴とする移動体システム。
2. 移動体と、この移動体の運行を案内するガイドレールと、建屋側に設置され前記移動体側に電力を供給する給電手段と、前記移動体に設置され前記給電手段から電力を受電する受電手段を備え、前記給電手段を前記ガイドレール、一部を前記ガイドレールに支持された部材又は前記ガイドレールを支持するレールブラケットに設置したことを特徴とする移動体システム。
3. 移動体と、この移動体の運行を案内するガイドレールと、建屋側に設置された給電子と、建屋の電源に接続され前記給電子に電力を供給する充電器と、前記移動体に設置され前記給電子を介して電力を受電する受電子と、前記移動体に設置され前記受電子を介して電力を受電する電池とを備え、前記給電子を前記ガイドレール、一部を前記ガイドレールに支持された部材又は前記ガイドレールを支持するレールブラケットに設置したことを特徴とする移動体システム。
4. 請求項1～3において、
前記給電子をガイドレールの端部付近に配置したことを特徴とする移動体システム。
5. 移動体と、この移動体の運行を案内するガイドレールと、建屋側に

設置された非接触給電用の1次側トランスと、この1次側トランスに電力を供給する供給手段と、前記移動体に設置され前記1次側トランスを介して電力を受電する非接触受電用の2次側のトランスと、前記移動体に設置され前記2次側トランスを介して電力を受電する電池とを備え、前記移動体の進行方向に投射した場合、前記1次側トランスの前記移動体側の外端が、前記2次側トランスの外端よりも移動体側に位置したことを特徴とする移動体システム。

6. 請求項5において、

給電時に、前記1次側トランスの前記移動体側の端部と、前記2次側トランスの端部が同一直線上に存在することを特徴とする移動体システム。

7. 請求項5又は6において、

前記1次側トランスの移動体側端部に重畳して巻いたコイル巻線と、前記2次側トランスの端部に重畳して巻いたコイル巻線を備えた移動体システム。

8. 請求項5～7において、

前記1次側トランスをI型形状とし、2次側トランスをC型形状にしたことを特徴とする移動体システム。

9. 請求項5～7において、

前記1次側トランスをC型形状とし、2次側トランスをI型形状にしたことを特徴とする移動体システム。

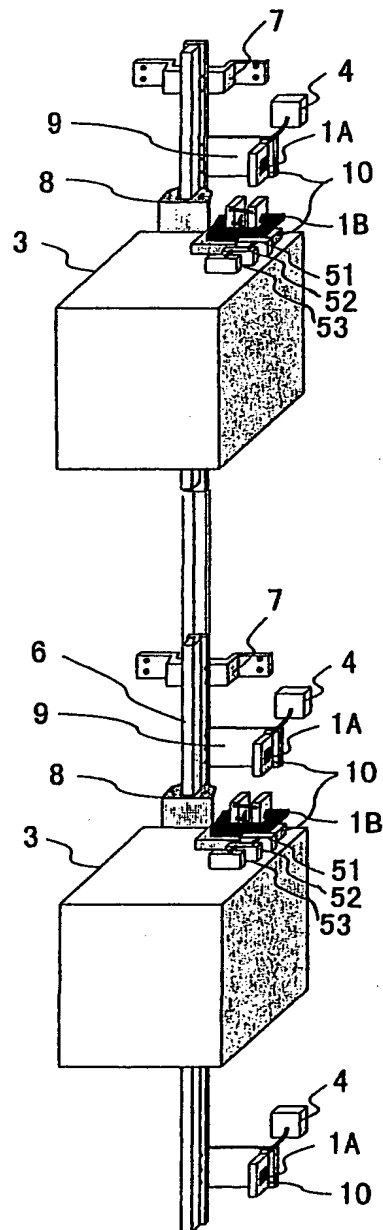
10. 請求項7において、

前記重畳して巻いたコイルの厚み寸法とコイルの幅寸法の比が、少なくとも1対1以上で前者が大きいことを特徴とする移動体システム。

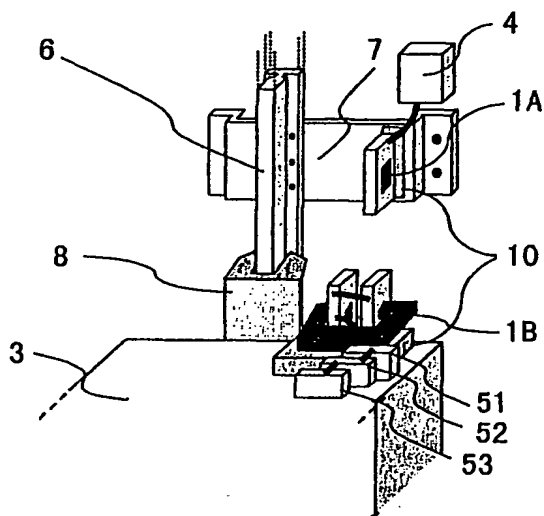
11. 乗りかごと、この乗りかごの運行を案内するガイドレールと、建

屋側に設置された給電子と、建屋の電源に接続され前記給電子に電力を供給する充電器と、前記移動体に設置され前記給電子を介して電力を受電する受電子と、前記乗りかごに設置され前記受電子を介して電力を受電する電池とを備え、前記給電子を前記ガイドレール、一部を前記ガイドレールに支持された部材又は前記ガイドレールを支持するレールブラケット又は乗場側のドア部分に設置したことを特徴とするエレベーター。

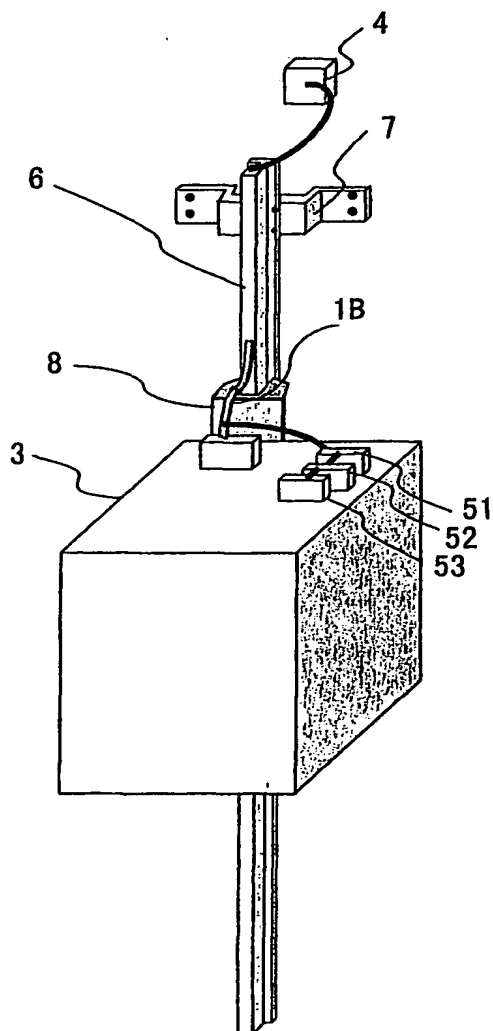
第 1 図



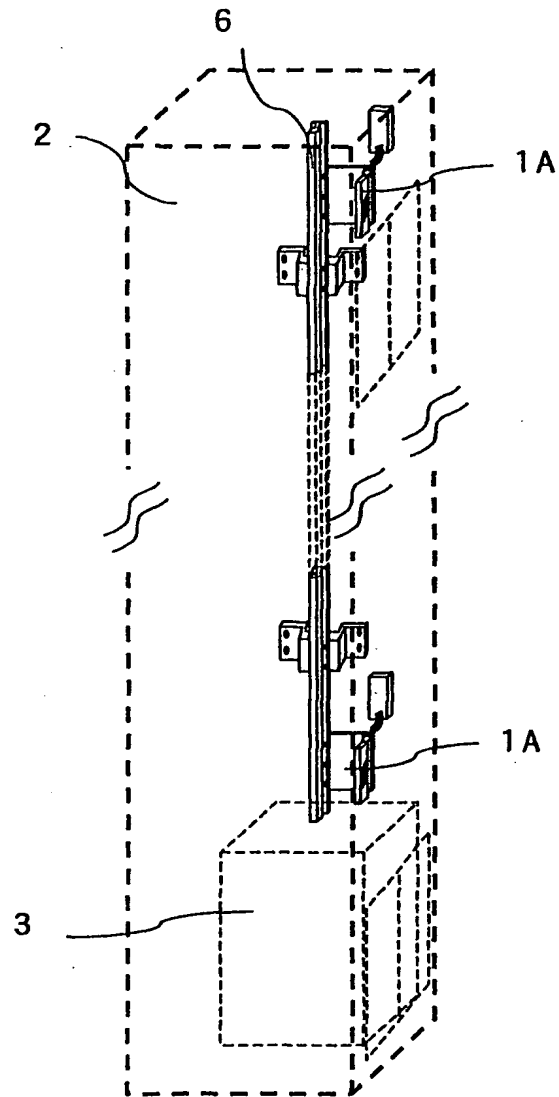
第2図



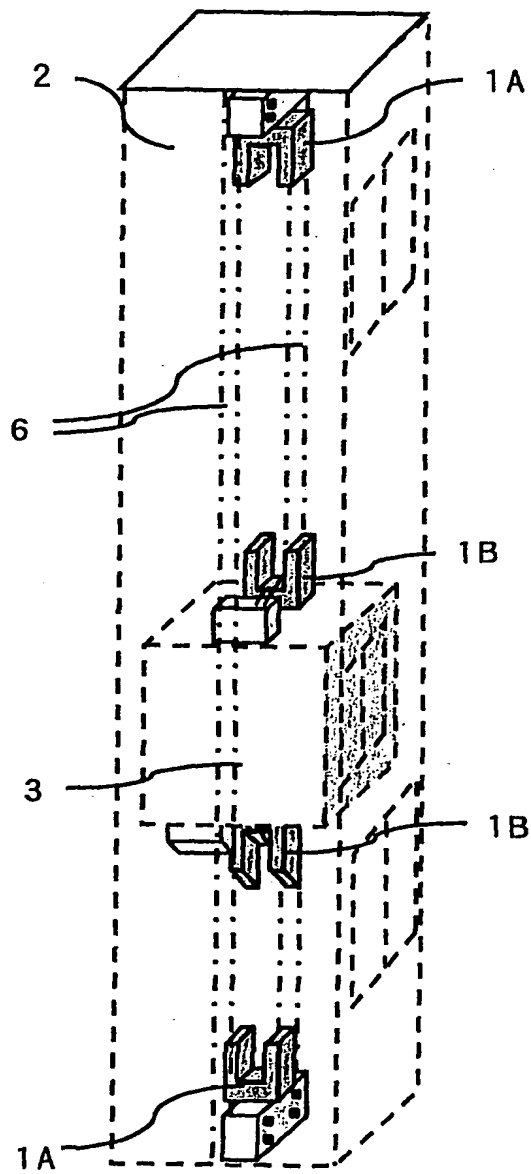
第3図



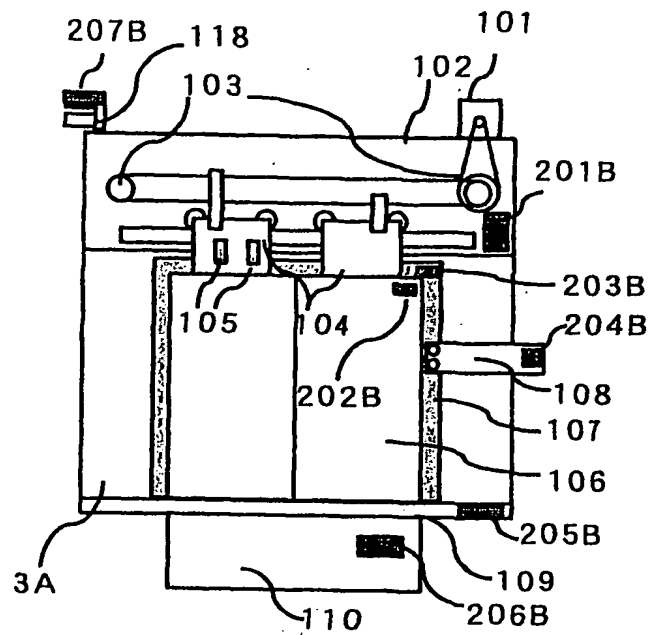
第4図



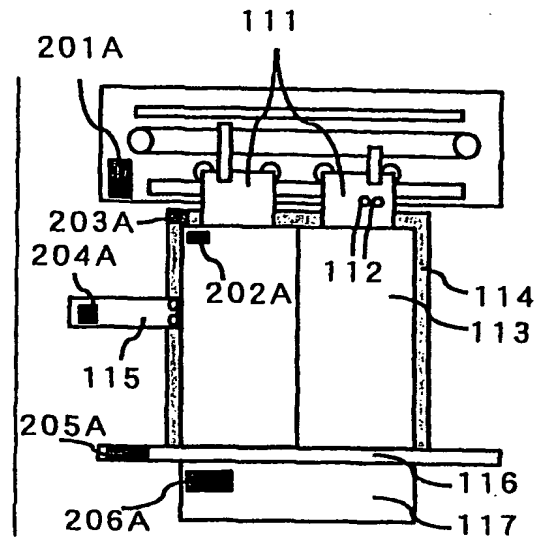
第5図



第6図

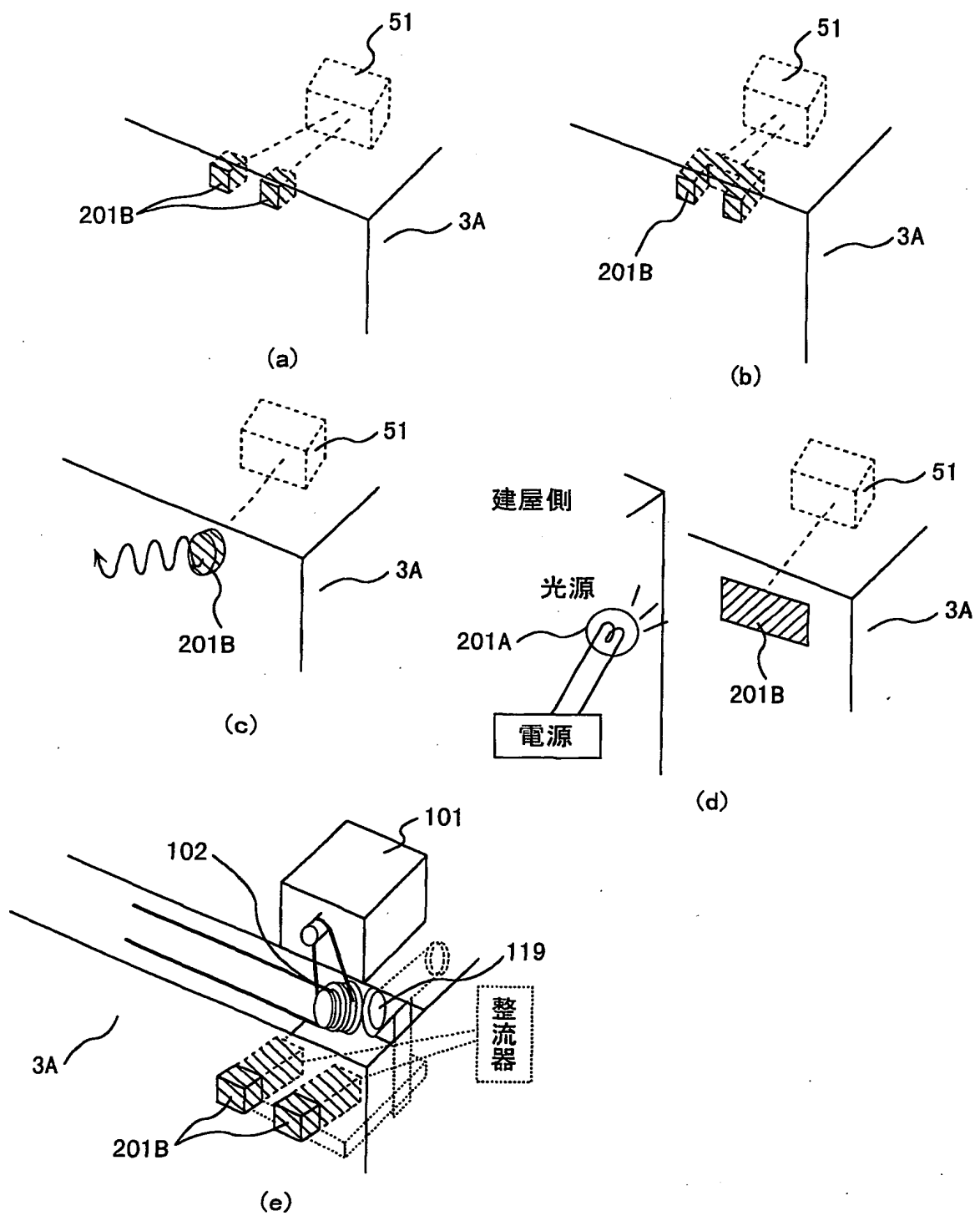


(a) cargo側ドア

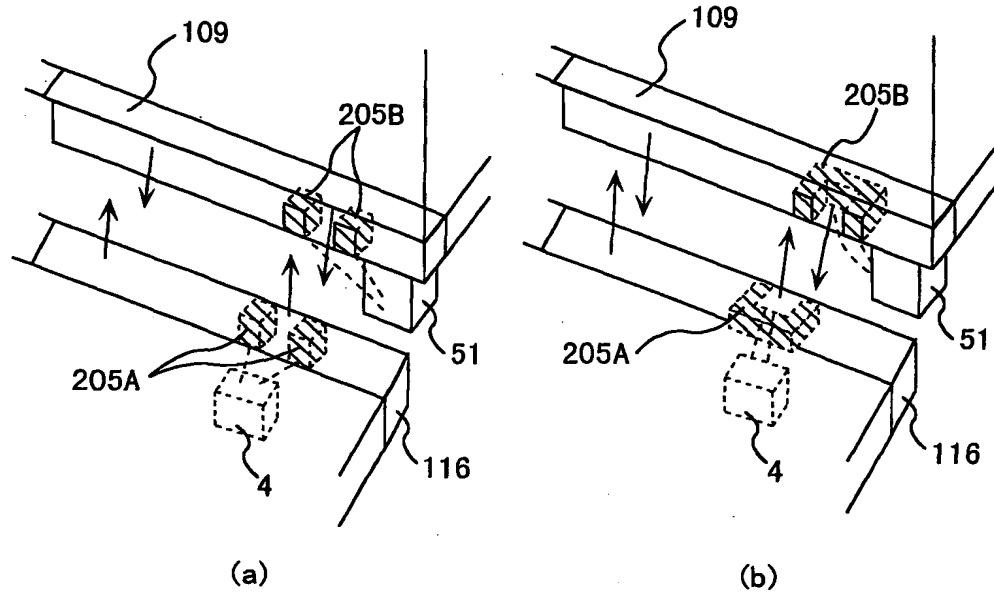


(b) 乗り場側ドア

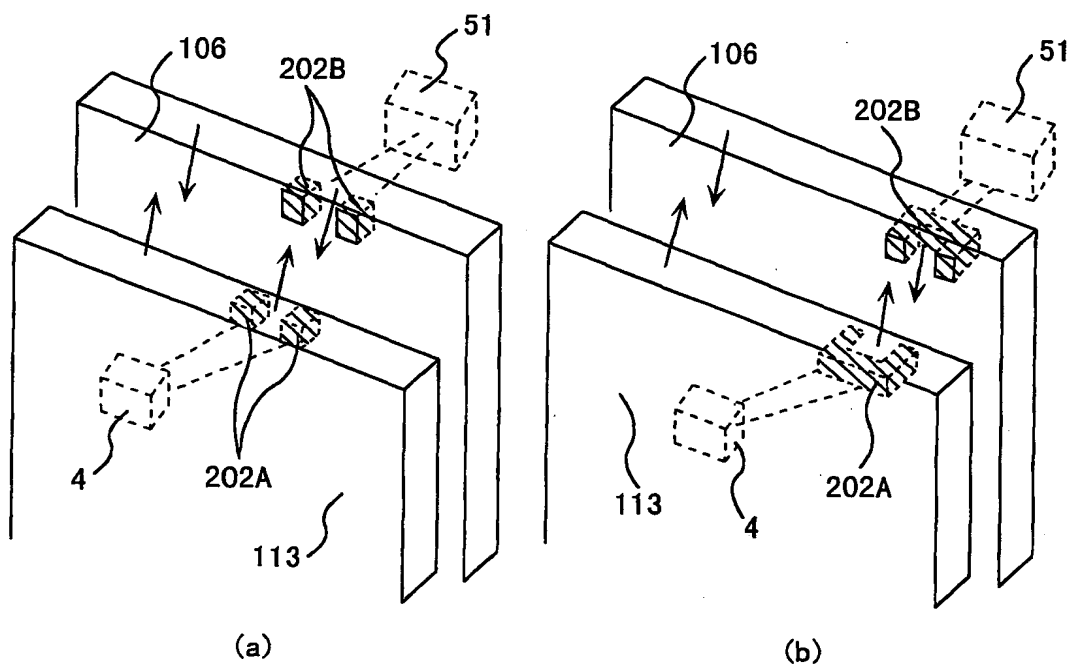
第7図



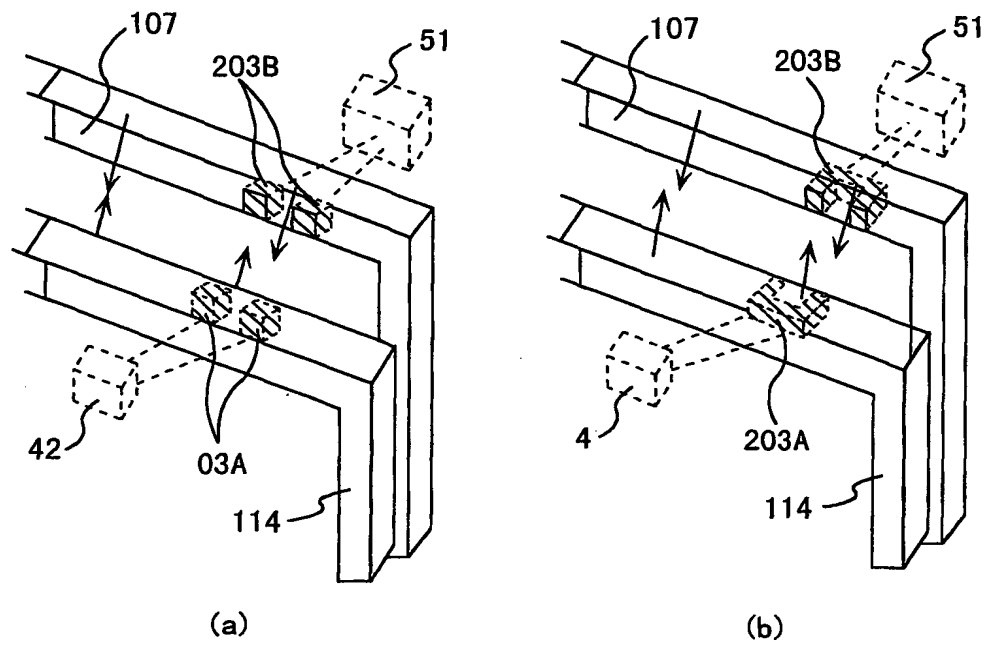
第 8 図



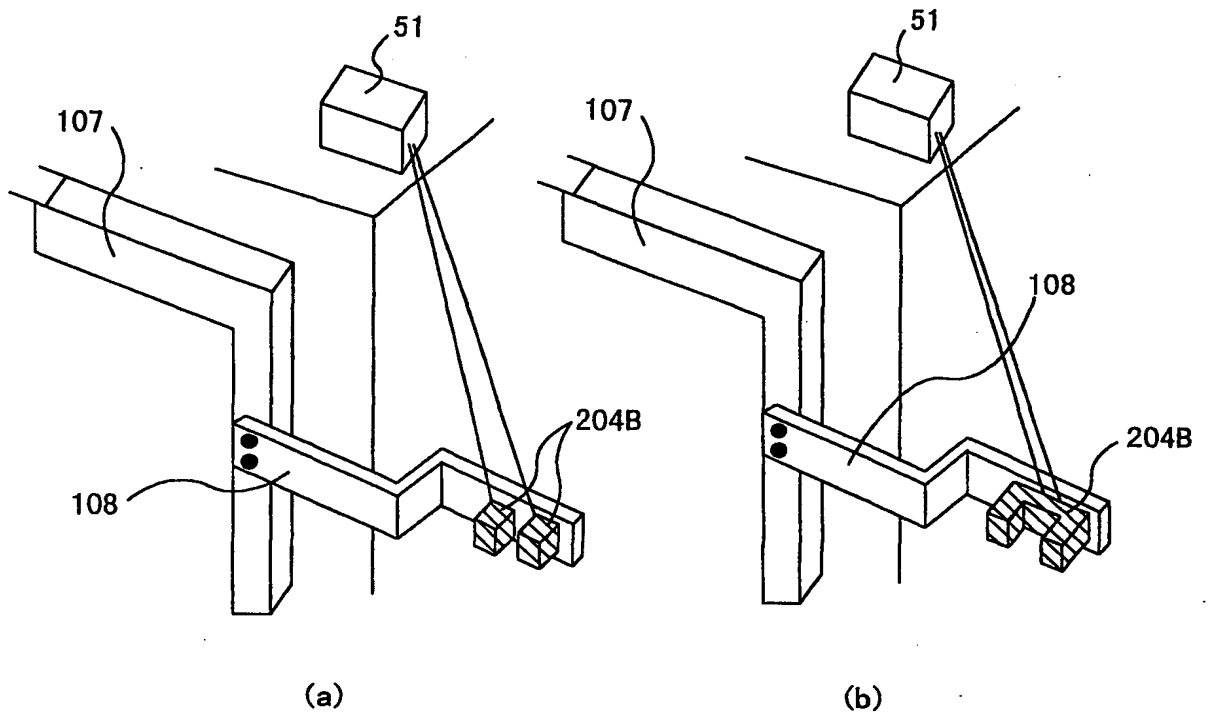
第 9 図



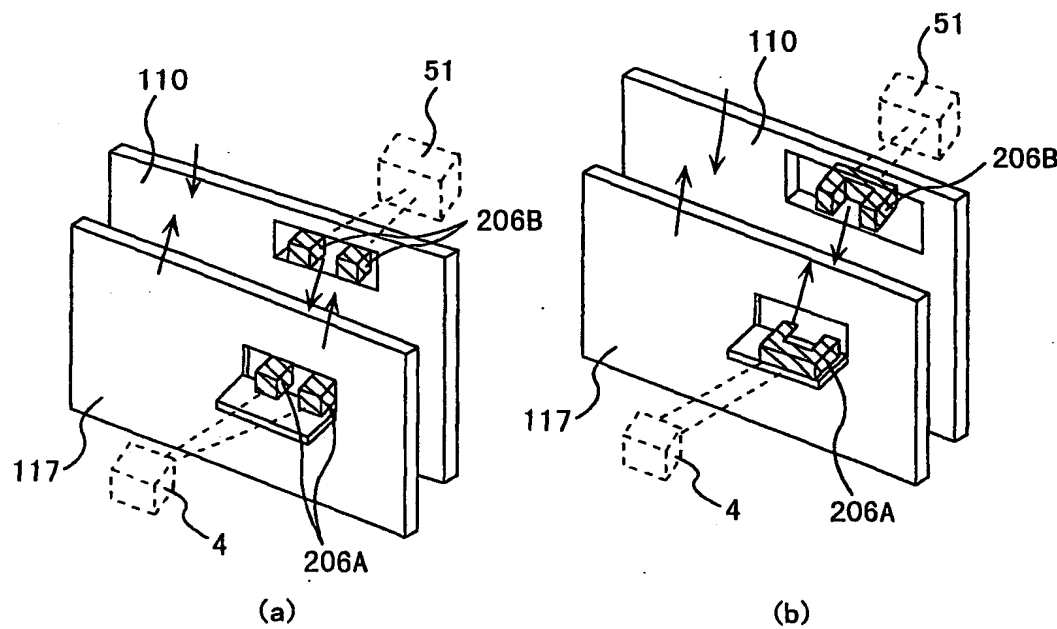
第10図



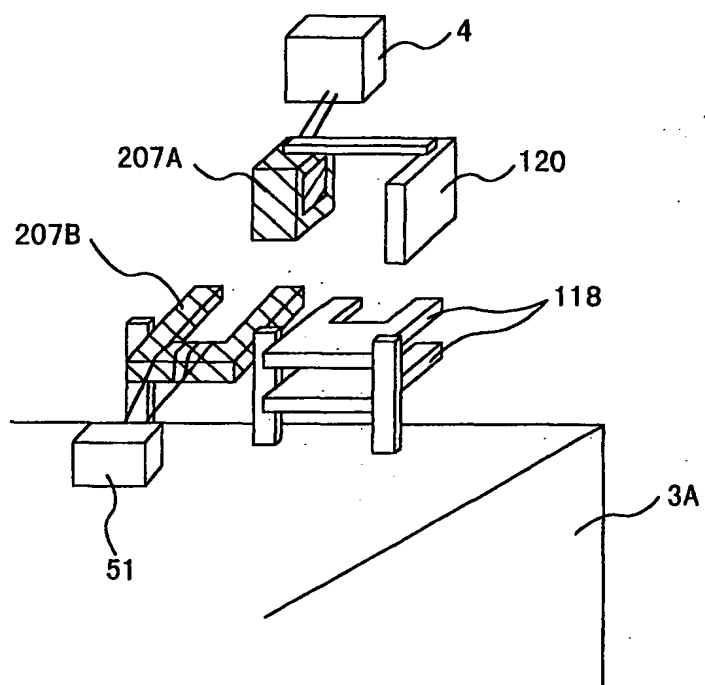
第 11 図



第 1 2 図

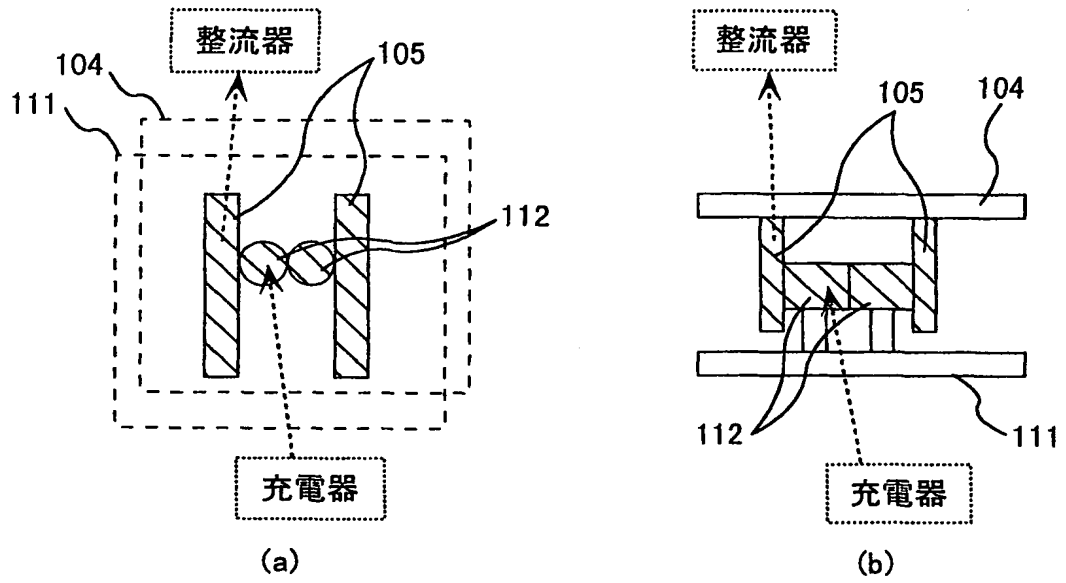


第 13 図

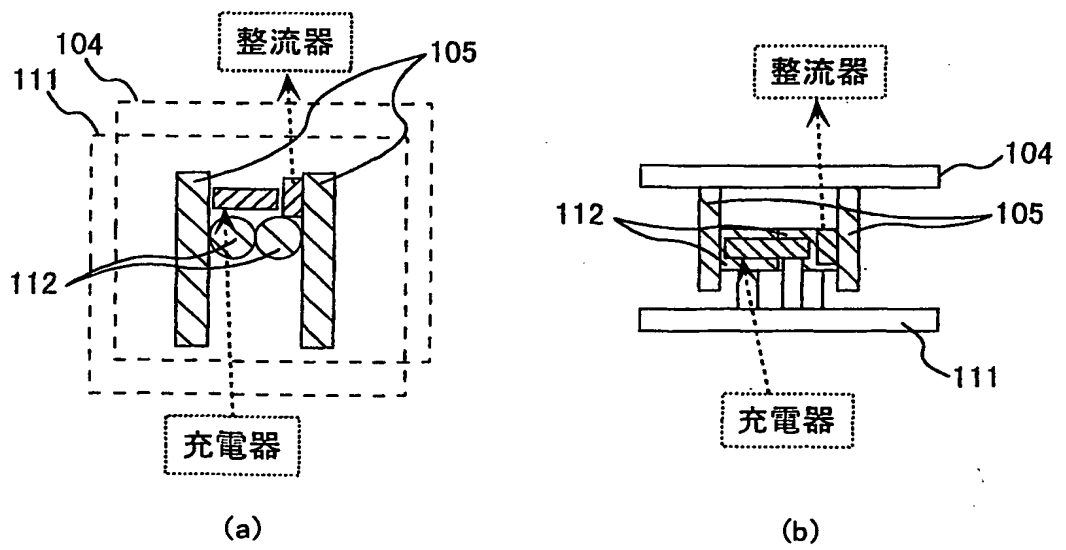


13 / 26

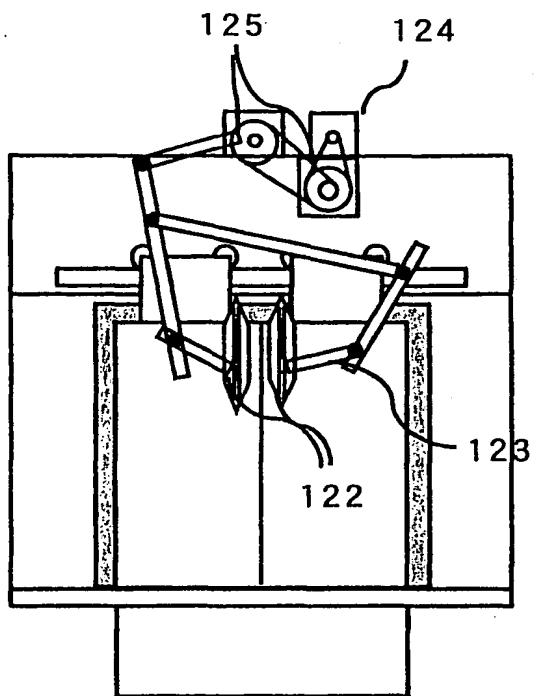
第 1 4 図



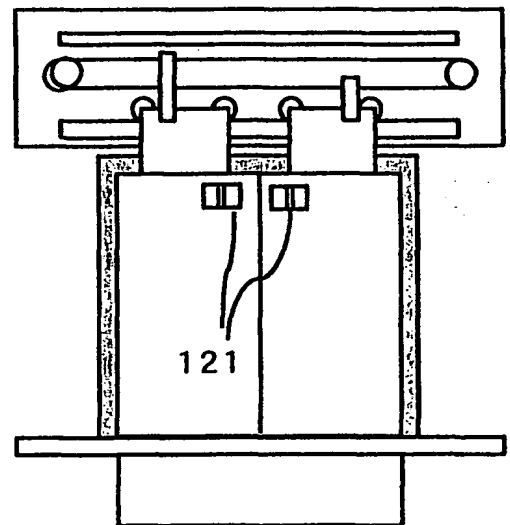
第 1 5 図



第16図

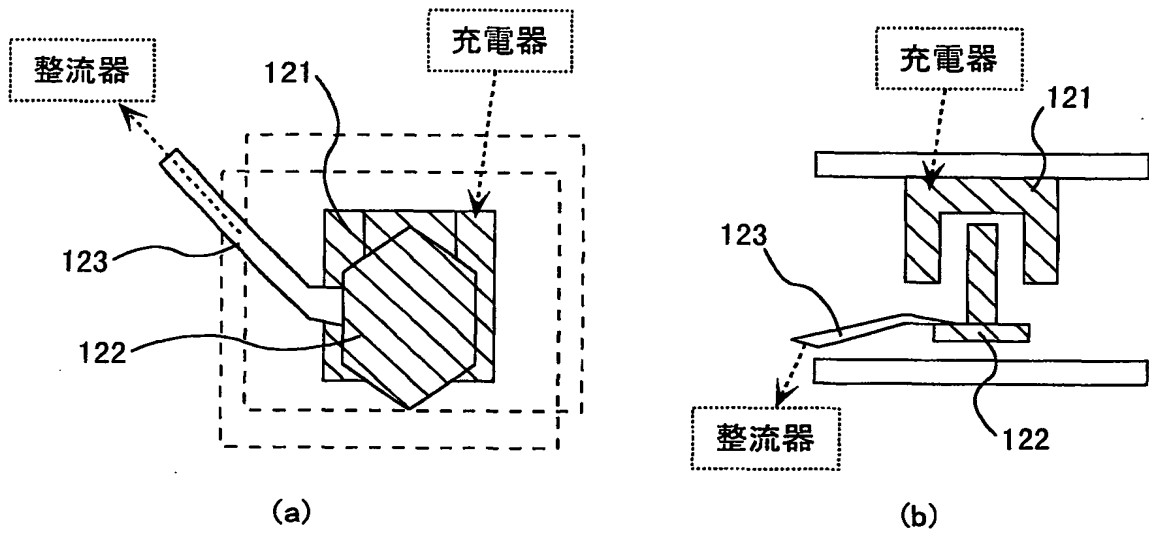


(a) かも側ドア

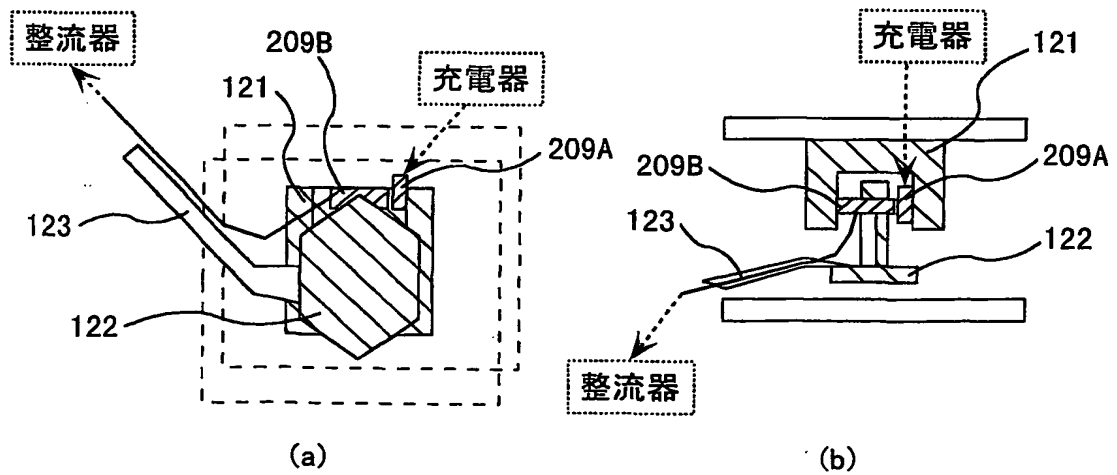


(b) 乗り場側ドア

第 17 図

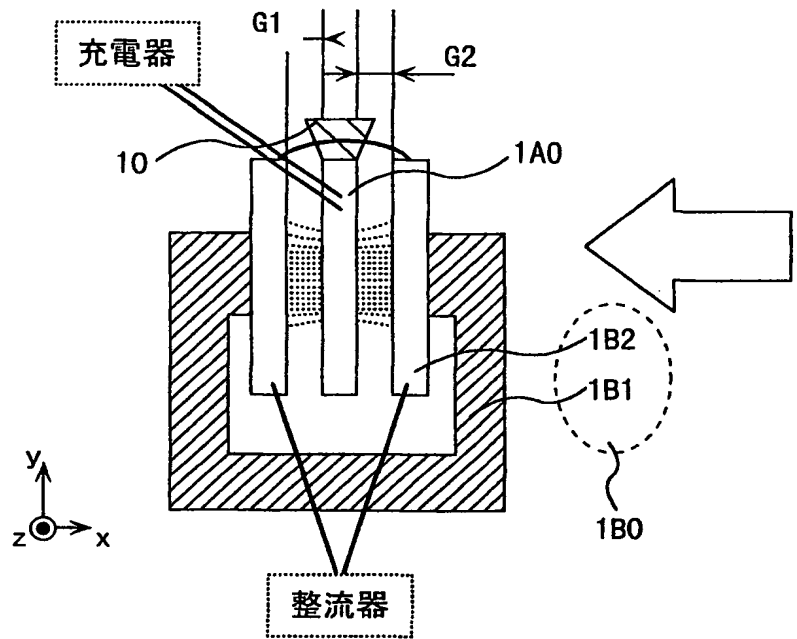


第 18 図

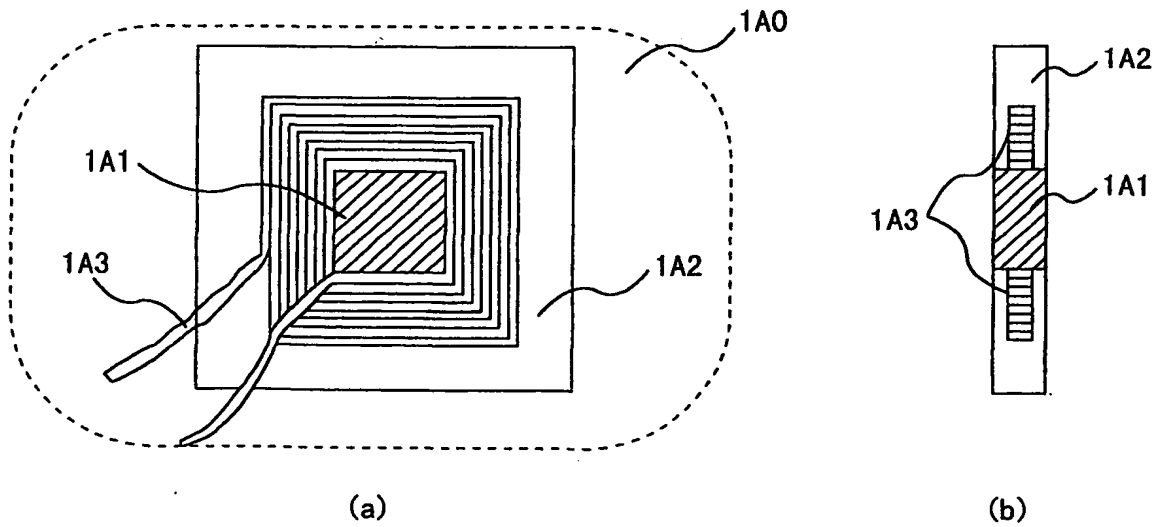


16 / 26

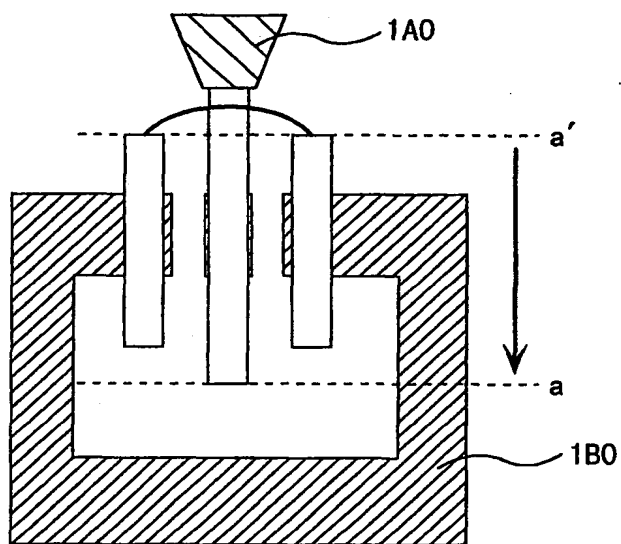
第 19 図



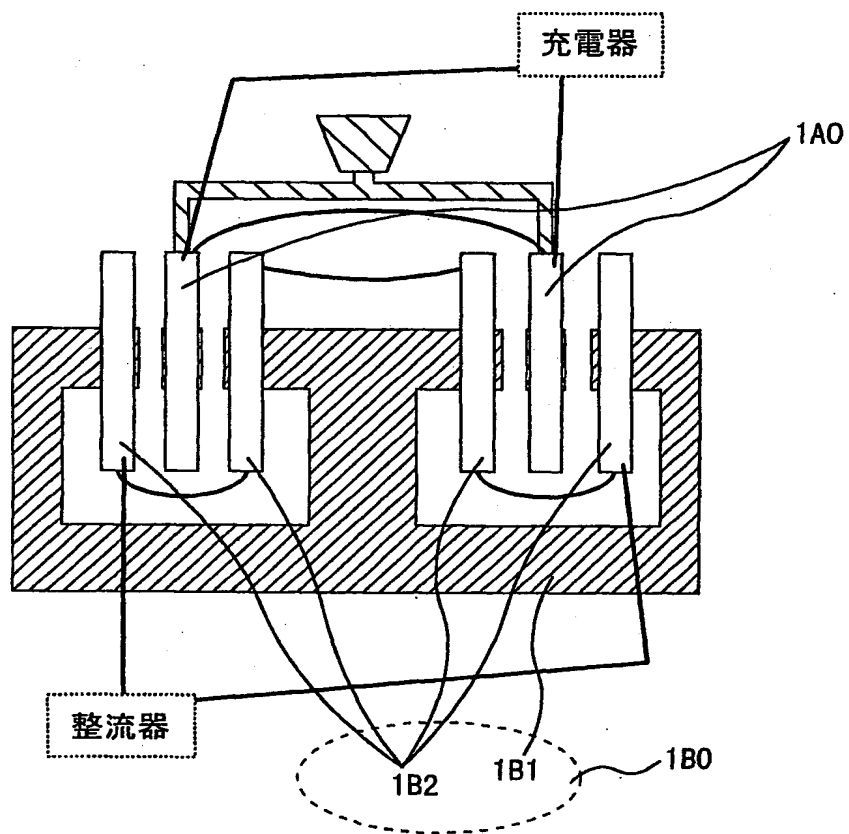
第 20 図



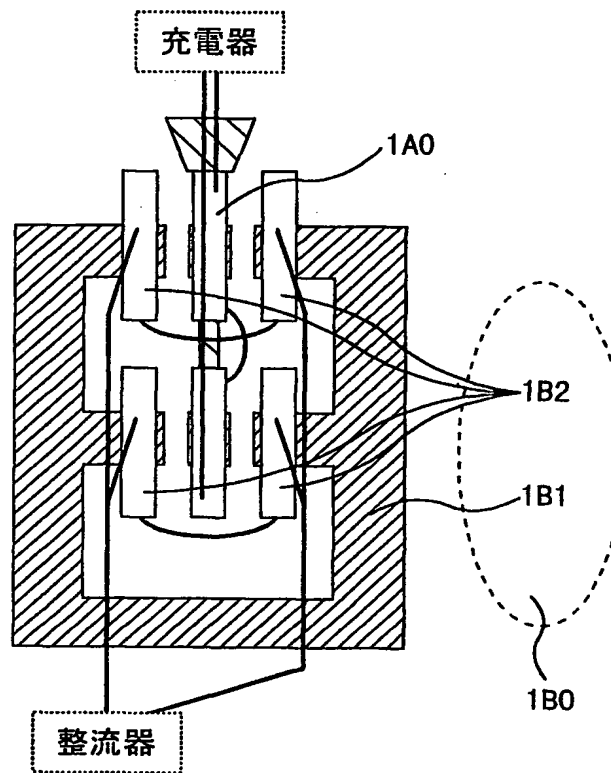
第 21 図



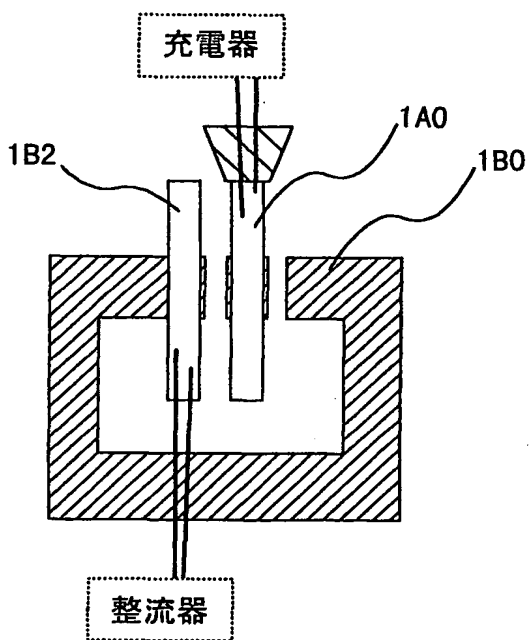
第 2 2 図



第23図

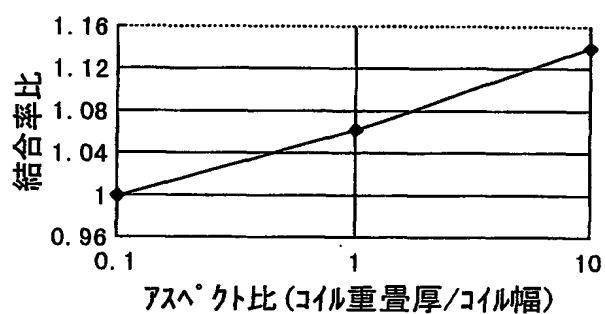
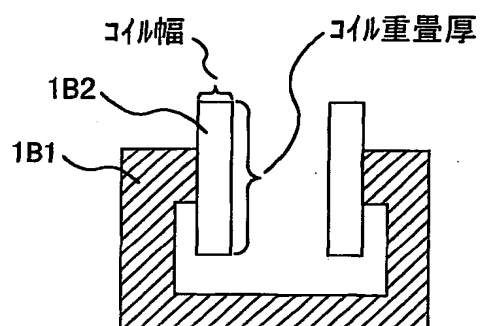


第 2 4 図

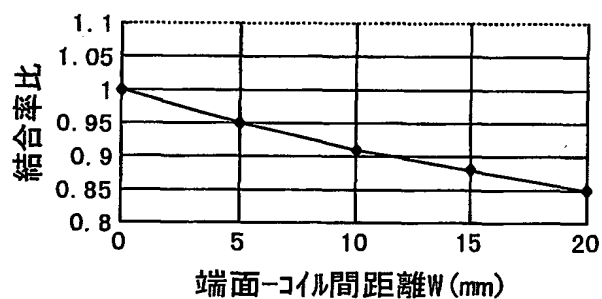
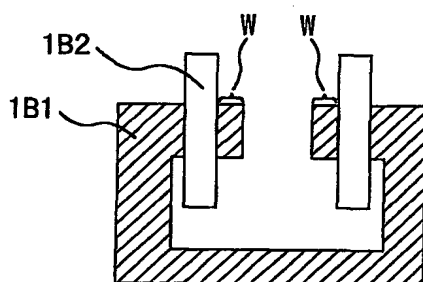


21 / 26

第25図



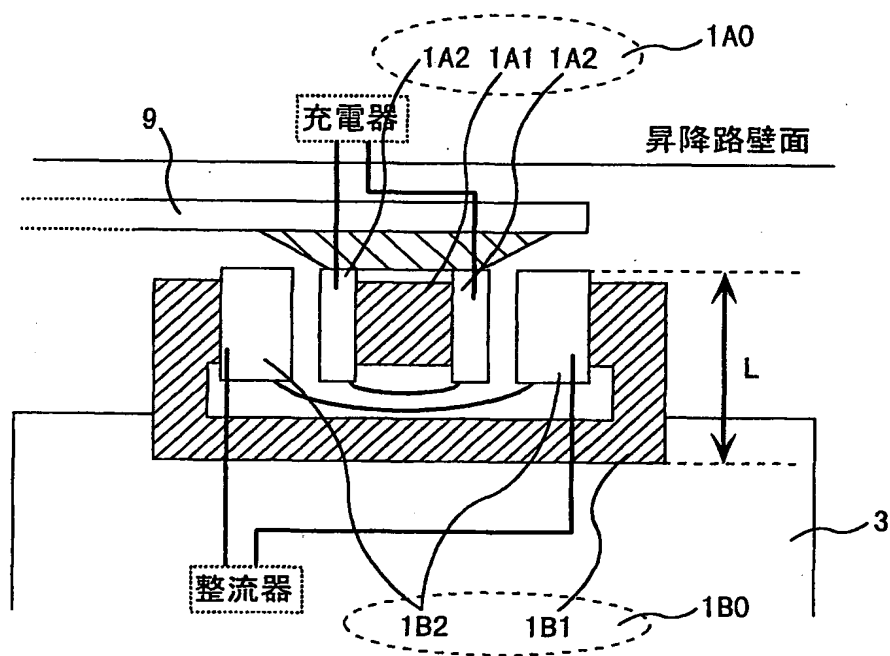
(a) コイル形状を変えた場合の結合率比



(a) コイル位置を変えた場合の結合率比

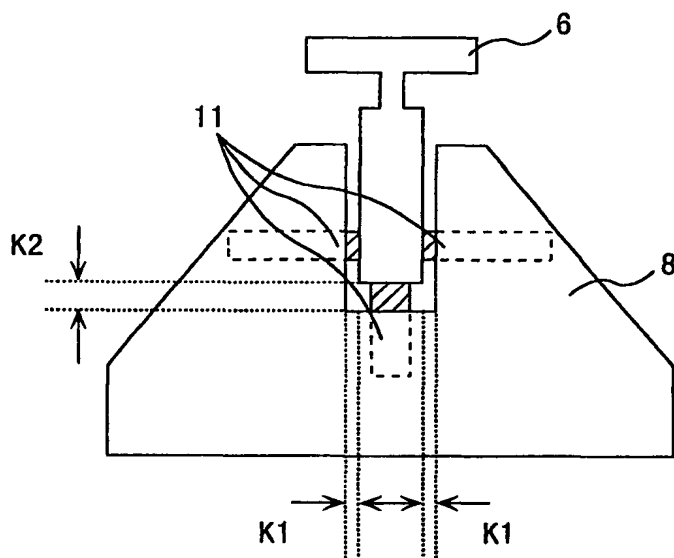
22/26

第26図

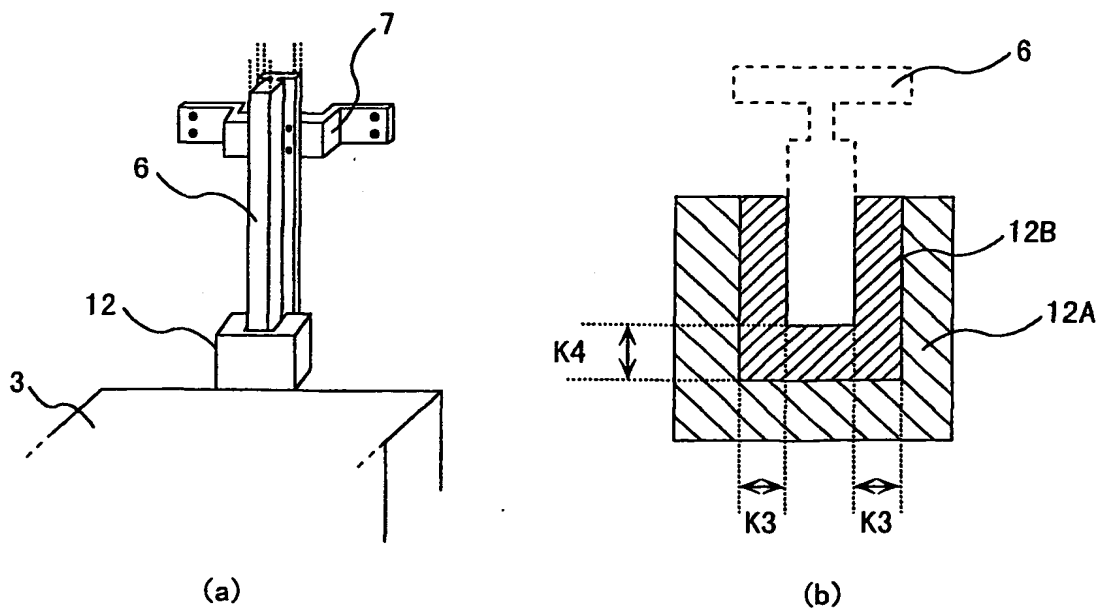


23 / 26

第 27 図

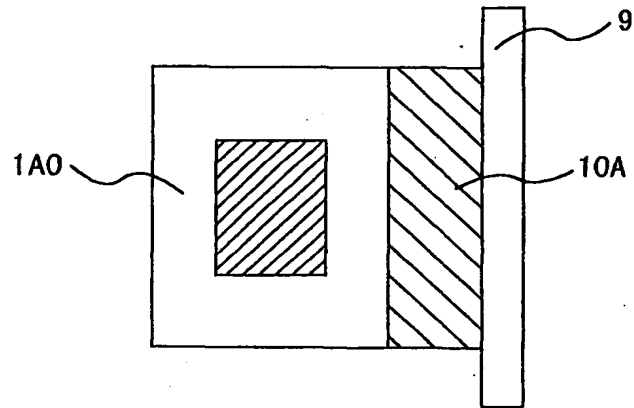


第 28 図

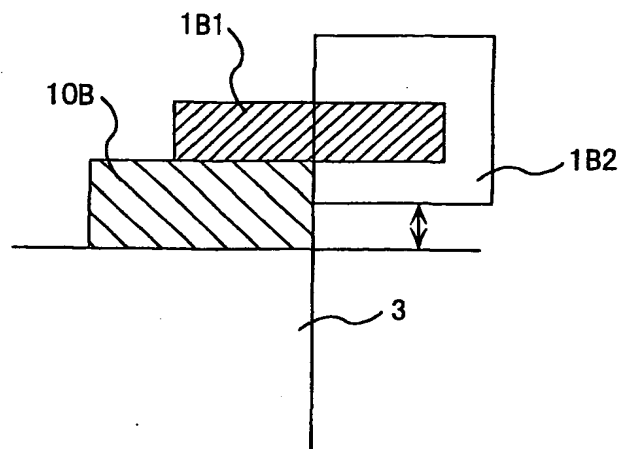


24/26

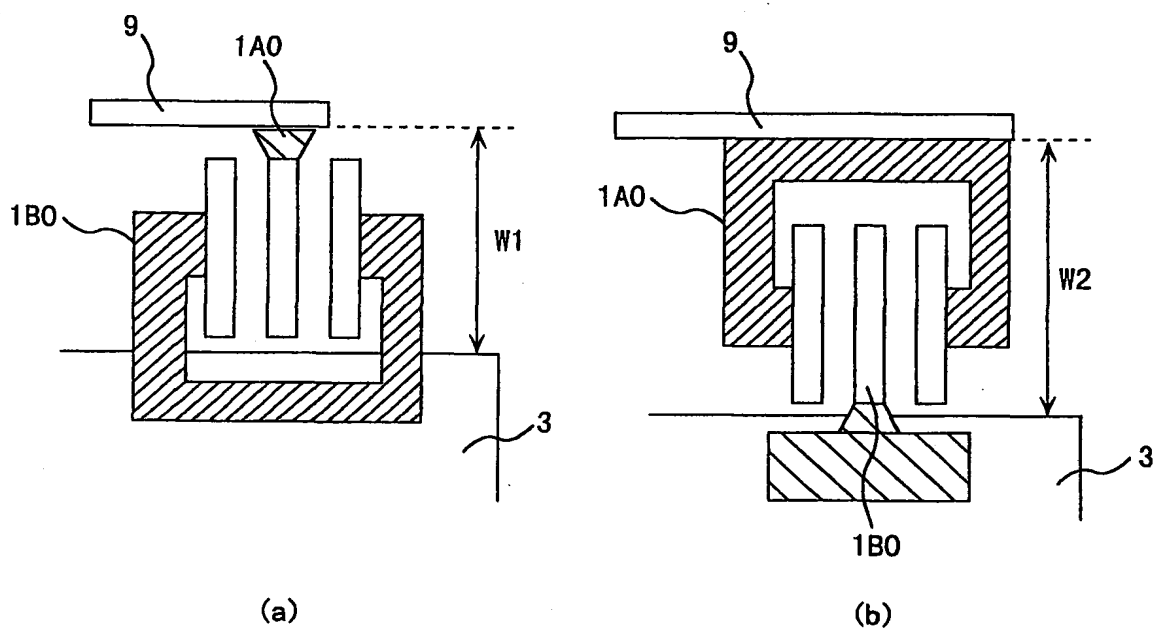
第 29 図



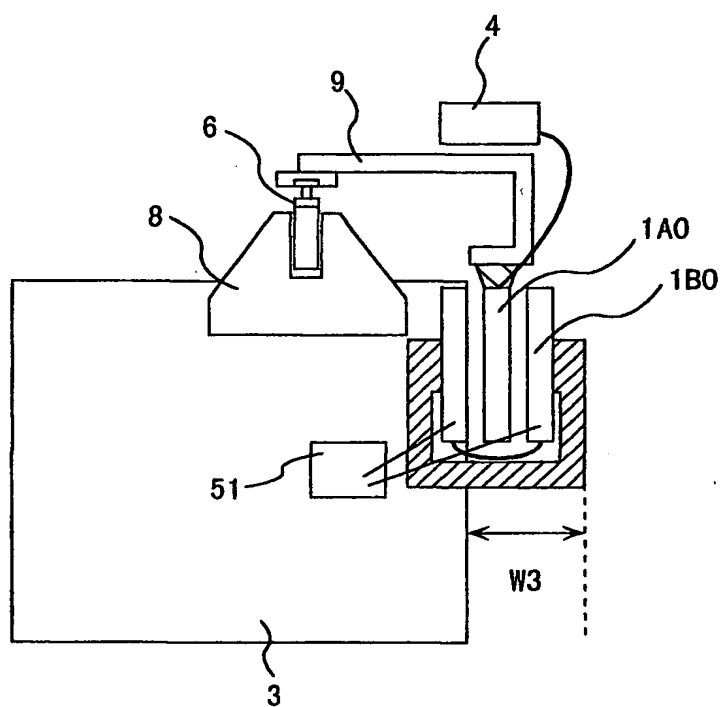
第 30 図



第 3 1 図



第 3 2 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B66B 1/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B66B 1/00-B66B 7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP7-206318 A (Toshiba Corporation), 08 August, 1995 (08.08.1995), (Family: none)	2
Y		1-11
Y	JP 5-294568 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Building System Eng. & Service Co., Ltd.), 09 November, 1993 (09.11.1993), (Family: none)	1-11
Y	JP 9-188487 A (Hitachi Building Systems Co., Ltd.), 22 July, 1997 (22.07.1997), (Family: none)	1-11
Y	JP 9-17665 A (Toyota Automatic Loom Works, Ltd.), 17 January, 1997 (17.01.1997), & US 5703461 A	5-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing
 date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
 cited to establish the publication date of another citation or other
 special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
 means
 "P" document published prior to the international filing date but later
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
 priority date and not in conflict with the application but cited to
 understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive
 step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered to involve an inventive step when the document is
 combined with one or more other such documents, such
 combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 12 February, 2002 (12.02.02)

Date of mailing of the international search report
 26 February, 2002 (26.02.02)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66B 1/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66B 1/00 - B66B 7/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2002

日本国実用新案登録公報 1996-2002

日本国登録実用新案公報 1994-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-206318 A (株式会社東芝) 1995. 08. 08 (ファミリーなし)	2
Y		1-11
Y	JP 5-294568 A (株式会社日立製作所、株式会社日立ビルシステムサービス) 1993. 11. 09 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 9-188487 A (株式会社日立ビルシステム) 1997. 07. 22 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 9-17665 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1997. 01. 17 & US 5703461 A	5-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 02. 02

国際調査報告の発送日

26.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351